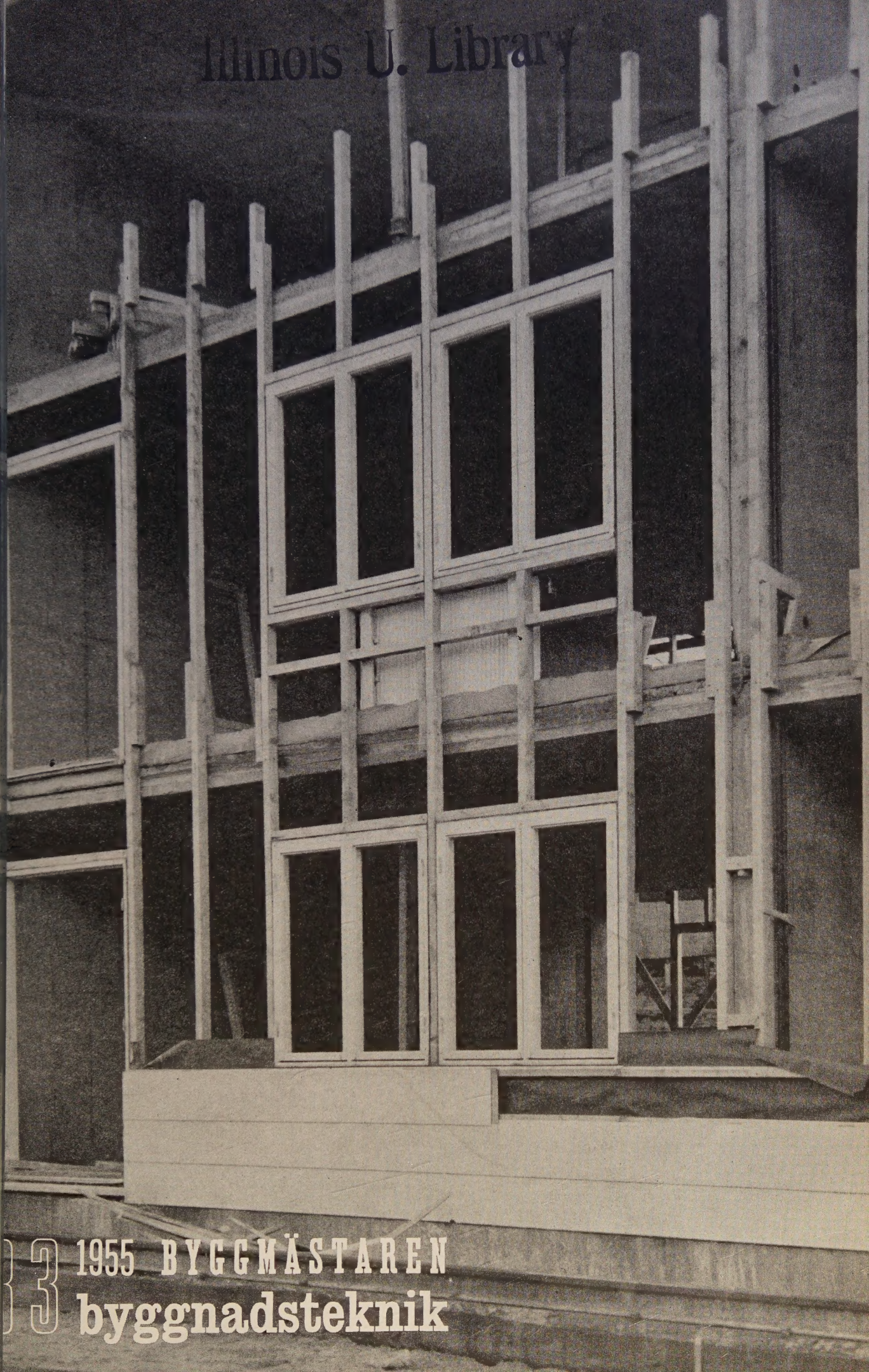


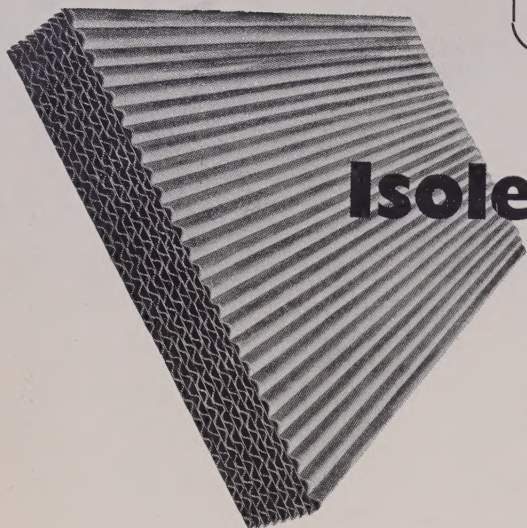
Illinois U. Library



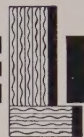
3 1955 BYGGMÄSTAREN
byggnadsteknik

— Ännu en Wellit-fabrik! —

Den alltmer ökade efterfrågan på Wellit kräver ännu en fabrik! Våren 1955 kör Wellit-fabrik nr 2 igång. Detta möjliggör att behovet av Wellit bättre kan tillgodoses och att leveranstiden väsentligt kan förkortas.



Isolera med WELLIT



Vad är Wellit

Wellit är en isoleringsplatta, uppbyggd av material som sedan många år äro prövade inom byggnadsindustrierna. De tunna blad, som Wellit är uppbyggd av, har en speciell patenterad impregnering som skyddar materialet mot förstörelse genom fukt, röta och insekter.

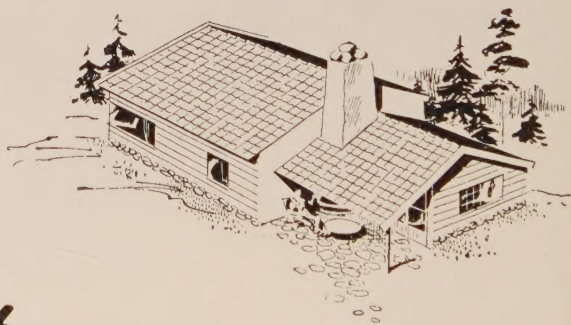
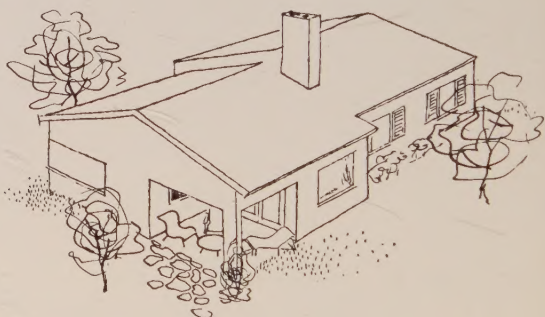
Varför är isoleringsförmågan så god hos Wellit

Den goda isoleringsförmågan beror på att kanalsystemet mellan de tunna skiljebladen innesluter stillastående luft, vilken som bekant har mycket låg värmeledningsförmåga. Därtill kommer att den ringa mängd substans, varav plattorna äro uppbyggda, endast obetydligt bidrager till värmeledning genom materialet.



5 starka skäl att välja Wellit

- Wellit tager upp synnerligen litet fukt
- Isoleringsvärdet påverkas praktiskt taget inte av fukt
- Wellit är formbeständig
- Wellitens uppbyggnad medför att konvektion är praktiskt taget omöjlig
- Wellit är lätt att montera — lätt att arbeta med



WELLIT *isolerat* — VÄLISOLERAT
Isoleringsaktiebolaget

Göteborg
Tel. 19 71 20

Stockholm
Tel. 10 94 27

Malmö
Tel. 332 07

Sundsvall
Tel. 128 90

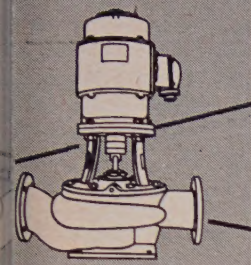
Örebro
Tel. 145 47

Linköping
Tel. 418 50

— en fullföljd **Flygts** idé —

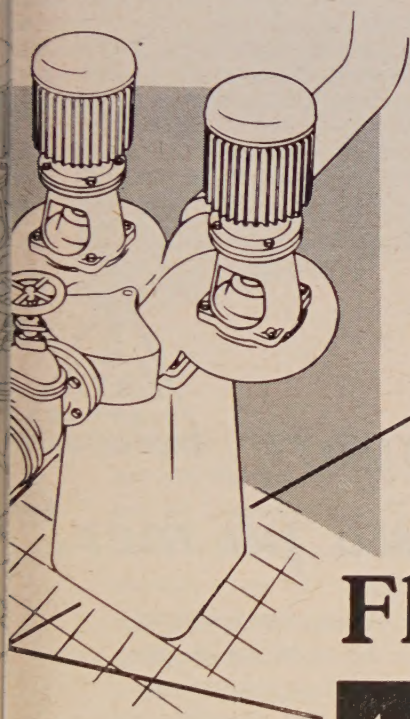
Den vertikala värmeledningspumpen

lanserades av AB Flygts Pumpar för 25 år sedan. Denna pumptyp har givit fördelar, som står sig genom tiderna — bl. a. elegantare installation och mindre utrymmeskrav.

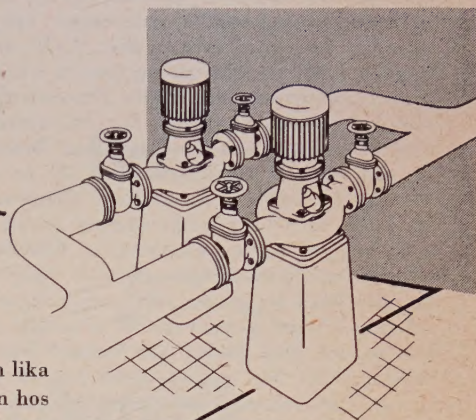


Två pumpar, d. v. s. en pump i reserv, ger större trygghet och är standard inom värmetekniken. Installationen av två separata pumpar medför givetvis större kostnader och större utrymmeskrav. Dessutom måste omkopplingen från en pump till en annan skötas manuellt.

Flygts Pumpar erbjuder med
senaste pumpkonstruktion
FLYGTS TVILLINGPUMP



betydande fördelar: rörinstallationen lika enkel som för **en** pump, tryggheten hos **två** pumpar utökad med automatisk omkoppling vid t. ex. motorhaveri. Skötseln är mycket enkel. Tack vare den inbyggda automatiska omkopplingsventilen kan den regelbundet återkommande omställningen från den ena pumpen till den andra ske genom ett enda handgrepp på strömbrytaren. Vid stillastående pump-hjul har pumpen fritt genomlopp. Detta har åstadkommit utan att verkningsgraden nedsatts vid drift.



Flygts **tvilling- pump**

har blivit en helförsäkring mot
ovälkomna avbrott i varmvattnets
cirkulation.

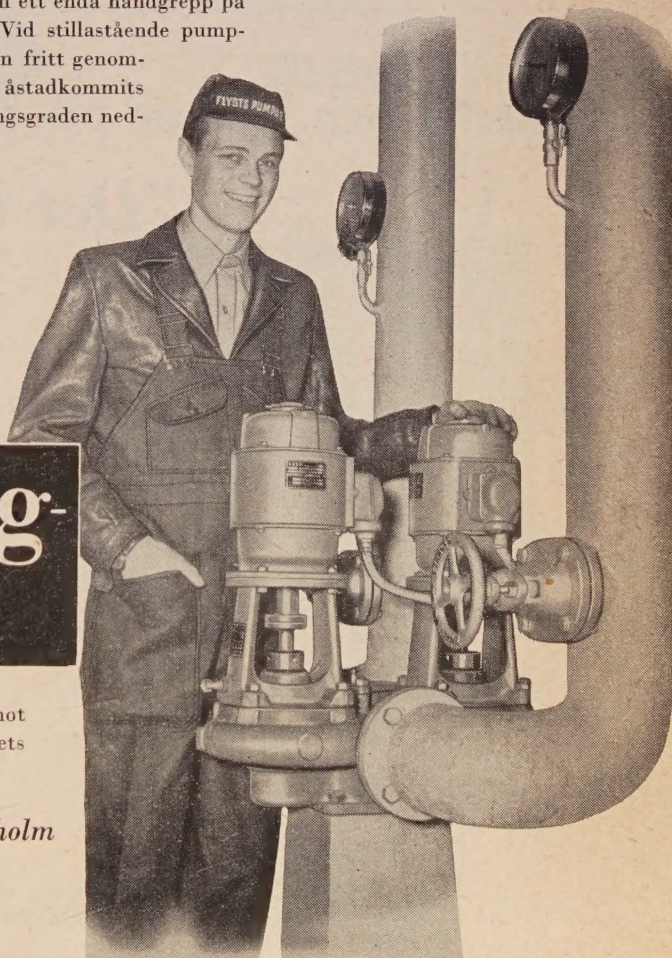
iebolaget **FLYGTS PUMPAR** Stockholm

RIDDARGATAN 12 - Telefon 63 04 40

Göteborg, Västergatan 5 B. Tel. 13 10 00

Malmö, Gråbrödersgatan 5. Tel. 187 00

Sundsvall, Tullgatan 7 B. Tel. 168 10



Företag och sysselsatta inom byggnadsverksamheten i Sverige 1951.

1951 års företagsräkning har i senaste numret av Kommersiella Meddelanden publicerat de första uppgifterna, som avser hela landet. Tidigare har endast länsvisa uppgifter offentliggjorts. Under »Byggnads- o. d. verksamhet» redovisas alla slag av anläggnings-, installations- och monteringsverksamhet inklusive måleri och lackering jämte byggnadsplåtslageri, meddelas i kommentaren.

Antalet företag (»anläggningar») uppgick i byggnadsverksamheten till 27 500 och utgjorde sålunda 9,2 % av totala antalet redovisade företag. Den sysselsatta personalens storlek uppgick till närmare en kvarts miljon (243 300) och utgjorde sålunda 11,1 % av hela antalet redovisade sysselsatta. Omsättningen uppgick till närmare 4,2 miljarder kronor eller 5,4 % av totalomsättningen. Tabell 1, som ger en länsvis fördelning, belyser byggnadsverksamhetens starka koncentration till de tre största städerna. Stockholm har en mycket stark byggnadsverksamhet, som emellertid kan överskattas genom att den centrala administrationen för en hel del byggnadsföretag ligger i denna stad. Göteborg och Malmö förefaller vara av ungefär samma storlek att döma av omsättningen och sysselsättningen. Antalet företag, sysselsatta och omsättningens storlek redovisas för olika grupper inom byggnads- och anläggningsverksamheten i tabell 2. I tabell 3 redovisas bl. a. antalet sysselsatta per företag och man finner, att bortsett från anläggningsverksamheten har husbyggnadsföretagen mera personal än specialentreprenörerna. Inom måleriet är det endast tre sysselsatta per företag. Rör- och el-firmorna har ca 7 sysselsatta i genomsnitt. Omsättningen per företag låg högst inom anläggningsverksamheten, och därefter i husbygget, rör- och elbranschen och lägst i målerifacket och annan till husbyggnadsverksamheten tillhörande entreprenörverksamhet. Räknar man i stället med omsätt-

ningen per anställd, finner man att rör- och elföretagen har den största relativa omsättningen per sysselsatt, där efter husbyggnads- och anläggningsverksamheten på ungefär samma nivå och den lägsta omsättningen har måleri- och anläggningsverksamheten. Lönernas andel utgör i hela byggnadsverksamheten ca 32 %. Högst är löneandelen i måleri- och anläggningsverksamheten där den uppgår till ca hälften av omsättningen. Inom husbyggnadsfacket (huvudentreprenörerna) och inom anläggningsfacket låg löneandelen på 33 %. Detta kan ju vara intressant att notera, då denna andel ofta tilldrager sig ett visst intresse. Härvid bör uppmärksammas, att den icke blott avser arbetarnas avlönningar, utan också arbetsledarnas, kontorsfolkets, tekniker- och chefschefernas avlönningar. Inom elfacket ligger löneandelen lägre på ca 21 %. Inom rörfacket slutligen på 25 %.

Detta är huvudresultaten i fråga om byggnadsverksamheten i 1951 års företagsräkning, som är den andra företagsräkningen i modern svensk historia. Den första utfördes 1931. Hur har nu byggnads- och anläggningsbranschen utvecklats under dessa 20 år. Mot 17 300 företag 1931 redovisas 27 500 1951, vilket innebär en ökning med icke mindre än 59 %. Hela antalet företag i landet har under samma tid ökat från 237 500 till 299 300 eller med 26 %. Ökningen har i övrigt berört andra branscher än den egentliga industrien, som uppvisar en obetydlig ökning. Sysselsättningen har i den egentliga industrien stigit med över 60 %, vilket måste innebära, att det vuxit fram flera större företagsenheter. Inom byggnadsverksamheten är sysselsättningsökningen lika stark. Ökningen av omsättningen inom företagen har varit starkast inom byggnadsverksamheten, närmast följd av den egentliga industrien. Den starka ökningen (över 400 %) belyser även den starka penningvärdeförsämring, som ägt rum under de gångna 20 åren. Den totala omsättningen i byggnadsindustrien uppgick till 4,2 miljarder kronor.

Forts. sid. XII.

Sitter Ni och räknar på ett bygge?

”Det blir billigare

att kosta på mer!”



När Ni kalkylerar kostnaderna för ett hus eller industribygge, lönar det sig att räkna med kraftigare isolering än byggnadsstadgans minimikrav föreskriver. Den obetydliga merkostnaden är en engångsinvestering, som snart betalar sig i form av lägre värmekostnader.

Priset på Laxå-Plattan kan Ni beräkna i dag. Men vet Ni vad bränslet kostar i morgon? Nästa år... eller om ett decennium?

Tillverkas och försäljes av

LAXÅ BRUK
Tel. Namnanrop LAXÅ BRUK
RÖFORS

Aterförsäljare: Trävaru- och Byggmateriälaffärer i hela landet

AKTIEBOLAGET STATENS SKOGSINDUSTRIER • STOCKHOLM



fin

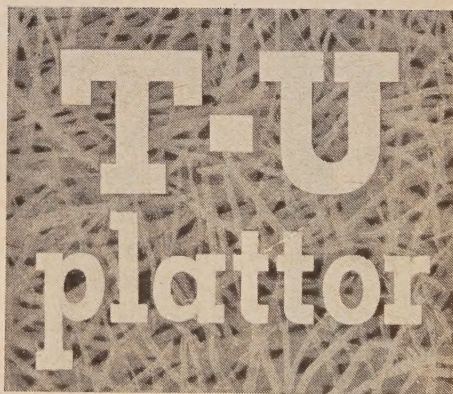
akustik

med

Praktiska försök har visat, att *träullsplattor* ger ett dämpat, lagom avpassat genljud, vilket är betydelsefullt för biografer, konsertsalar och andra samlingslokaler, där god akustik erfordras. Lämpligt är att här använda oputsade träullsplattor, målade i tilltalande nyanser. Givetvis ger träullsplattorna dessutom en utmärkt isolering mot kyla och utifrån kommande buller.

Vid många andra isoleringsarbeten har träullsplattorna visat sig överlägsna — för isolering av grundmurar och källarbjälklag, utvändigt på ytterväggar och invändigt i ytterväggar.

Köp det bästa — köp träullsplattor, tillverkade av fabriker tillhörande



Träullsplattor får Ni för omedelbar leverans från Er ordinarie leverantör av byggnadsmaterial.

TRÄULLSPLATTFABRIKANTERNAS FÖRENING

Tabell 1. Antal företag m. m. 1951 länsvis. Byggnads- o. d. verksamhets omfattning 1951.

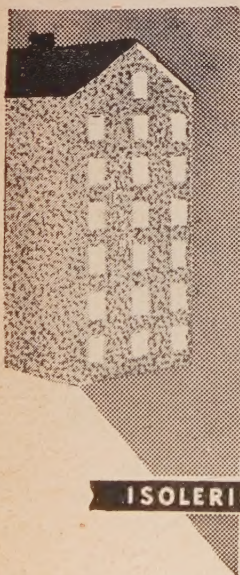
L ä n	Antal företag	Antal syssel- satta	Om- sätt- ning, mkr	L ä n	Antal	Antal syssel- satta	Om- sätt- ning mkr
Stockholms stad	1 835	44 680	1 137	Göteborgs och Bohus län	2 190	23 030	385
Stockholms län	1 520	6 660	99	Älvsborgs län	1 480	10 440	154
Uppsala län	490	5 810	91	Skaraborgs län	1 015	6 350	86
Södermanlands län	655	5 930	102	Värmlands län.....	1 055	8 260	111
Östergötlands län	1 320	10 880	184	Örebro län	1 010	7 430	118
Jönköpings län	1 240	8 360	123	Västmanlands län	740	6 490	112
Kronobergs län	805	3 930	53	Kopparbergs län.....	1 040	8 460	118
Kalmar län	1 090	6 280	95	Gävleborgs län.....	830	7 700	101
Gotlands län	370	1 880	25	Västernorrlands län	940	11 040	171
Blekinge län.....	575	4 610	52	Jämtlands län	780	5 230	78
Kristianstads län	1 460	7 130	92	Västerbottens län	900	7 410	110
Malmöhus län	2 465	22 620	376	Norrbottnens län	710	7 810	127
Hallands län	990	4 880	61	Hela riket.....	27 505	243 300	4 161

Tabell 2. Antal företag m. m. 1951 inom byggnads- och anläggningsverksamheten.

	Antal företag	Antal sysselsatta		Omsättning 1 000 kronor	Utbetalda löner 1 000 kronor	Lager 1 000 kronor
		totalt	därav kvinnor			
Byggnads- och anläggningsverksamhet ..	27 506	243 330	6 445	4 161 271	1 336 061	215 681
därav:						
Huvudsakl. husbyggnadsverksamhet ..	5 932	87 656	1 690	1 596 712	536 074	27 345
Måleri och lackering	8 073	24 513	163	229 030	112 648	7 578
Rörledningsarbeten och sanitetsanläggn. inomhus	2 828	20 896	639	480 822	121 666	57 458
Elektriska installationer inomhus	1 613	10 998	672	285 345	59 942	49 568
Annan till husbyggnad hörande verk- samhet	6 930	12 779	150	155 917	36 675	8 699
Huvudsakl. anläggningsverksamhet	2 130	86 488	3 131	1 413 445	469 056	65 033

Fortis. sid. XIV.

Räkna med LÄTTONG



— förbilligad uppvärmning
och förminskade bränslekostnader

De byggmästare som endast vill ha den bästa cellbetongen går in för vår aktiverade LÄTTONG. Materialet, som på grund av dess beprövade goda egenskaper lämpar sig speciellt för värmeisolering av betongtak, terrasser, överbyggda gårdar, vinds- och källarbalklag, källargolv, kyl- och frysrumsisolering, isolering av rör i kulvertar etc.



Införda offert och närmare
upplysningar

Adress: Huddingevägen 470 - Tel. 47 64 30, 47 43 51 - Älvsjö 2

Återförsäljare: Svenska Golvmaterial AB Linköping. Tel. 22419
(Östra Sverige, Skåne, Öland och Gotland)

Dickson & Sjöstedt, Göteborg. Tel. 171060
(Västra Sverige, Värmland och Närke)

Hur många hissar behövs?

Ni vet att det är nödvändigt med hiss i den fastighet Ni projekterar. Men hur många hissar bör det vara? Vilken hisshastighet skall man välja? Vilket manöversystem är det lämpligaste? Låt oss hjälpa till att lösa Edra hissproblem. Vi bygger på en nära 70-årig erfarenhet av hissar.

Planera med



HISSAR

GRAHAM BROTHERS AB

Brunkebergstorg 12, Stockholm 16	Telefon 22 23 60
Stora Nygatan 55, Malmö 1	Telefon 721 30
St. Larsgatan 17, Linköping	Telefon 252 50

Representant för västra Sverige:

AB Edwin Andrén & Co., St. Badhusg. 20, Göteborg
Telefon 17 00 10

Tabell 3. Antal sysselsatta per företag m. m. 1951 inom byggnads- och anläggningsverksamheten.

	Antal sysselsatta per företag	Omsättning per företag 1 000 kronor	Omsättning per anställd 1 000 kronor	Löner i % av omsättning 1 000 kronor	Lager i % av omsättning 1 000 kronor
Byggnads- och anläggningsverksamheten totalt...	8,9	151,3	17,1	32,1	5,2
därav:					
Huvudsakl. husbyggnadsverksamhet	14,8	269,2	18,2	33,6	1,7
Måleri och lackering	3,0	28,4	9,3	49,2	3,3
Rörledningsarbeten och sanitetsanläggningar inomhus	7,4	170,0	23,0	25,3	12,0
Elektriska installationer inomhus	6,8	176,9	26,0	21,0	17,4
Annan till husbyggnad hörande verksamhet ..	1,8	22,5	12,2	23,5	5,6
Huvudsakl. anläggningsverksamhet	40,6	663,6	17,1	33,2	4,6

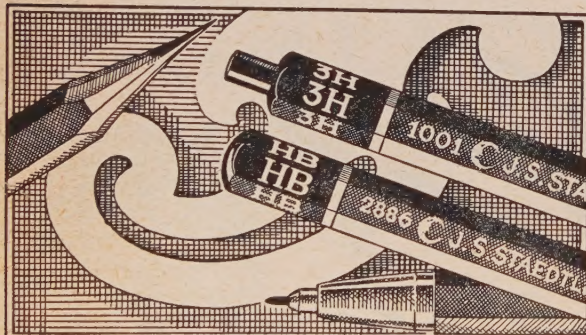
Tabell 4. Byggnadsverksamhetens andel 1931 och 1951 av den totala företagsverksamheten.

	Antal företag	Ökn. %	Antal sysselsatta	Ökn. %	Omsättning i milj. kronor	Ökn. %
1931	1951		1931	1951	1931	1951
17 315	27 505	58,9	151 270	243 300	60,8	773
						4 161
						438,4

Som jämförelse kan nämnas, att värdet av den totala byggnads- och anläggningsverksamheten enl. Konjunkturinstitutets beräkningar 1950 uppgick till 4 860 miljoner kronor och under 1953 7,1 miljarder kronor. Eftersom prisstegringen efter Koreakrigets utbrott till största delen föll på 1951, är det troligt, att omsättningen detta år låg väsentligt högre än 1950. Några uppgifter finns tyvärr

icke att tillgå. Utanför företagsräkningen faller givetvis sådan byggnadsverksamhet som egna hemsbyggen m. m., då endast familjens egen arbetskraft anlitas, vilket till en del kan förklara skillnaden mellan de totala värdena i byggnads- och anläggningsverksamheten och räkningens resultat.

(Byggnadsfackens utredningsavdelning)



MARS-LUMOGRAPH

den eleganta ritpennan med ljusabsorberande tillsats, som ger perfekta ljuskopior

2886 MARS-LUMOGRAPH D. R. P.
blyertspennan i 19 tillförlitliga, jämna hårdhetsgrader

1001 MARS-LUMOGRAPH-TECHNICO
det moderna ritstiftet, väl avvägt så att det ej tröttrar handen, med Mars-Lumograph-minor 1903 i 15 hårdlekar



Generalagent
och Fabriksnederlag:
Oscar Dellert, Stockholm

STAEDTLER

Sonessons

AB WILH. SONESSON & Co • MALMÖ • STOCKHOLM • GÖTEBORG • SUNDSVALL



LAMELLA

rullportar och rullgaller
av stål eller lättmetall

Driftsäkerhet och enkel manövrering är utmärkande för Lamella rullportar och rullgaller. När Ni skall lösa ett portproblem — räkna med Lamella från Sonessons. Begär prospekt och offert.

• Inbrottssäkra • Flamskyddande • Utrymmesbesparande • Lätta att montera och reparera.

statens nämnd för byggnads-
forskning

Meddelande nr 24

UNDERHÅLLSKOSTNADER FÖR HYRESFASTIGHETER I STOCKHOLM

av Knut Bildmark

Kr. 10: —

Meddelande nr 25

THE COMPUTATION OF NATURAL RADIATION IN ARCHITECTURE AND TOWN PLANNING

av Gunnar Pleijel

Pris kr. 7: —

Meddelande nr 7

FAPPTAK — KLISTRAD DUBBELTÄCKNINGAR

av Rune Hanson

Kr. 2: —

Meddelande nr 8

PROVISORISK TÄCKNING PÅ VINTERBYGGEN

Kr. 1: —

Skickas portofritt om likvid insättes
i vårt postgiro nr 3124

BYGGMÄSTARENS FÖRLAG

Kungsgatan 32, Stockholm C.

B3 1955 BYGGMÄSTAREN byggnadsteknik

Organ för Stockholms Byggnadsförening och Svenska Arkitektföreningen,
avd. av Svenska Teknologföreningen.

Adress: Byggmästaren, Kungsgatan 32, Stockholm. Tel. 23 31 05. Postgiro 3124.
Redaktörer: Civilingenjör svr Börge Algers och arkitekt SAR Erik Thelaus.

Redaktionssekreterare: Arkitekt SAR Hillevi Svedberg.

Redaktionskommitté: Arkitekt SAR Hans Asplund, civilingenjör svr Lennart
Backmark, arkitekt SAR Haqvin Carlheim-Gyllensköld, civilingenjör svr Sture
Haag, arkitekt SAR Torbjörn Olsson och ingenjör Ernst Wohlin.

Redaktionsombud: Dir. Victor Bährner och länsarkitekt Ebbe Borg, Malmö, samt
arkitekterna SAR Gunnar Hoving och Per-Olof Klang, Göteborg.

Ansvarig utgivare: Arkitekt SAR Moje Bergström. I tidskriften gjorda uttalanden
stå för författarnas räkning och äro endast om så anges att anse som uttryck för
ståndpunktstagande av någon av de föreningar, som utge tidskriften.

Byggmästaren utkommer med 24 nummer om året. 12 nummer behandlar arki-
tektur och 12 nummer byggnadsteknik.

Prenumerationspriser för helår:

	Sverige Danmark Finland Norge	Övriga utlandet
Endast lösnummer upplaga A+B (24 nummer)	30: —	40: —
Endast lösnummer upplaga A (12 nummer) Arkitektur	20: —	30: —
Endast lösnummer upplaga B (12 nummer) Byggnadsteknik	20: —	30: —
Lösnummer+klotband upplaga A+B	45: —	55: —
Lösnummer+hfr. band upplaga A+B	55: —	65: —

34 ARGÄNGEN

INNEHÅLL

20 MARS 1955

DK 69.022.324

HAGMAN, FOLKE: *Icke bärande ytterväggar*. Byggmästaren 34 (1955) nr B 3,
sid. 45—59.

Granskningen av den lätta, icke bärande ytterväggen ur teknisk synpunkt samt med
hänsyn till gällande bestämmelser och klimatiska påkänningar. Ekonomiska förutsätt-
ningar.

DK 699.82:678.77

LANGE, HEINZ: *Vattenisolering av byggnadsverk med plastfolie*. Bygg-
mästaren 34 (1955) nr B 3, sid. 60—72.

En överblick över Oppanol BA-foliens egenskaper och användningsteknik.

Innehållet i

B3 1955 BYGGMÄSTAREN arkitektur

för följande:

ENGEBOM, IVAR: *Erik Lallerstedt 1864—*

1955

STRÖM, KELL: *Chandigarh, en ny stad*
i Indien

WEINRAUB M OCH MANSFELD A: *Två*
bostadsprojekt i Israel

COBSSON, MEJSE: *Byggnadsteknik i*
Israel

RSKINE, RALPH: *Turiststation i Borge*
fjäll

ONSON, BIRGER: *Restaurang på Mör-*
vikshummeln

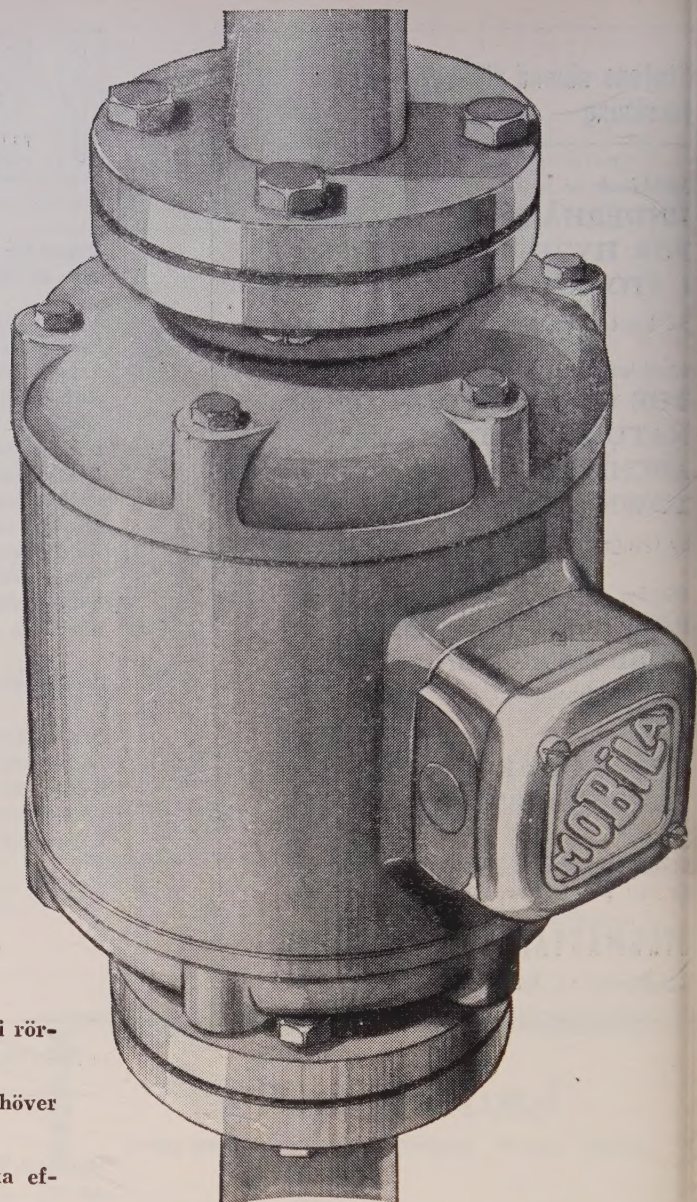
KESSON, TORVALD: *Projekt till fjällbo-*
stad

ett norskt skidhotell

ett skidhotell i Italien

MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA

Fördelar som sätter Mobila- pumpen i särklass



- Mobila är lättast och billigast att montera — direkt i rörledningen och installeras utan motorskydd.
- Mobila har ingen packbox, är absolut tät och behöver ingen tillsyn.
- Mobilas gång är ljudlös och vibrationsfri. Elektriska effektförbrukningen är lägsta möjliga.
- Mobila är liten till formatet, väger endast något över 7 kg, utföres i korrosionsbeständig lättmetall.

Mobila värmeledningspump har tillverkats i mer än 15 år och det finns över 70.000 belåtna Mobila-ägare i Europa och försäljningskurvan går ständigt uppåt.

Det lönar sig att välja originalpumpen.

MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA · MOBILA

MOBILA

Värmeledningspump utan packbox

MOBILA · M

MOBILA säljes av alla större rörgrossister. En modern service står till Mobilaägares och installatörers förfogande. Begär alla upplysningar från närmaste rörgrossist.

HANS SCHRÖDER AB

Mobila tillverkas av WEDAVERKEN Södertälje

Lejonvägen 14 - Lidingö

Tel. 65 88 63-6



Utomslaget: Experimenthus i Kyrkbyn, Göteborg. Yttervägg under montering. Ark: Lars Jön. Konstruktör: Göteborgs Stads Bostads-förelag. Foto: Sjöstedt, Göteborg

ENGLISH SUMMARY

Non-bearing outer walls

F Hagman

p. 45—59

The article deals with light, non-bearing walls from the technical point of view with regard to current specifications and climatic stresses. The author also attempts to assess the economic aspects involved. It is clear that walls of this kind save material (weight), space and time. Moreover, as they have a high thermal efficiency and will presumably require less maintenance they can be assumed to involve lower annual costs than traditional walls. They give the architect a chance to work with many different types of façade material and, as a whole, greater freedom in choosing the material that the façade is to take and, consequently, there should be an interest in both economic and aesthetic points of view. We find ourselves at the beginning of a period of development, a period marked by a lively and sometimes unrequited desire to experiment, during which one should pay attention to the special technical and aesthetic problems with which one is faced so that unnecessary mistakes are avoided. It is also desirable that an economic/technical study made on "experimental houses" and experience gained put into practice.

Waterproofing buildings with plastic foil

H Lange

p. 60—72

Materials used to waterproof buildings must meet certain fairly wide and varying requirements that can be occasioned by various degrees of water pressure, elements of the construction, the effect of varying temperatures, the pressure of mass of the construction, swelling and stresses arising from the natural processes

due to water content and chemical stresses (oxygen in the air).

About 25 years ago BASF discovered the high-molecular thermoplastic Oppanol B (Poly-isobutylene), from which Oppanol BA sheeting was specially developed for use as a damp insulator. The sheet is supplied in 1-metre wide rolls and in thicknesses of 1, 1.5 and 2 mm. The sheet is black, flexible, odourless and free from cracks, blisters and perforations. The specific weight is about 1.68.

Oppanol BA sheeting has distinctive thermoplastic properties. It is noteworthy that, no matter how many times the material is cooled and heated its properties do not suffer. At 20° C the elasticity of the sheet is 250 % while at -30° C it is still about 100 %. The sheet does not freeze until the temperature has reached -50° C.

Oppanol BA sheet is only slightly compressed even when subjected to high surface pressures. Repeated experiments were carried out in which the sheet was embedded in concrete blocks and subjected to a pressure of approximately 230 kg/cm² at 20° C. In no case was there any lateral distension of the material that could be attributed to creep in the material. On the whole it can be said that Oppanol BA sheet, as compared with bituminous insulating material, has a high compression strength. This has been proved in practice.

The ageing and rotting often observed in bituminous insulations, and which is allied with the loss of the plastic and chemical properties, does not arise with Oppanol BA. It can be classed as oxygen-resistant, i.e. it is age-resistant.

On contact with petrol, diesel oil or certain lacquer solvents and fatty oils, the sheet breaks down or dissolves slowly. This property is utilised when "swelling" the sheet. This implies treating the sheet with a swelling agent (Oppanolin, a specially fractionated petrol). The procedure is to "swell" the overlap. After the Oppanolin has evaporated the sheet resumes its natural, original properties and the joint is homogeneous.

Contrary to the practice with ordinary membrane insulating materials Oppanol BA is applied in one layer only. The surface to which it is applied should be hard, even and clean. On horizontal or slightly sloping surfaces the sheet is laid on as it is but on vertical surfaces it is glued with bitumen. Glueing has nothing to do with the insulation but is merely to hold the sheet in place.

Both internal and external insulation can be carried out with Oppanol BA sheeting. The foremost feature is that, thanks to the properties of the sheet, a basic procedure can, on the whole, be used when insulating constructions of varying types.

FÖRENINGSMEDDELANDET

Trafiksäkerhetsdiskussion hos Föreningen för Samhällsplanering

Den 18 februari 1955 debatterades i konstkademiens stora sal temat: »Tra-

fiksäkerheten — en fråga om god planering, god vägbyggnad och god psykologi.»

Förste inledare var civilingenjör Hugo Björck. Han efterlyste ett mätetal för trafiksäkerhet, som tar hänsyn till trafikökningen m. m. Trots att motortrafiken inkl. mopeder fyrdubblats och blivit snabbare, har sedan 1939 dödsolyckorna ökat endast med 35 %. Denna förbättring av säkerheten är beaktansvärd bl. a. med tanke på att årligen ca 10 000 nya körkort utfärdats. En stor del av förtjänsten för denna utveckling måste tillskrivas de olika trafiksäkerhetsorganisationerna.

Inledaren efterlyste en noggrann utredning om trafikolyckornas huvudsaker. Han var förvånad över statens negativa inställning till forskning och anslag härtill.

Bland den mossbergiska utredningens förslag finns många, varom full enighet råder, t. ex. förstärkt trafikövervakning, bättre belysning och stopplikt före infart på huvudled. Däremot synes förslaget till hastighetsbegränsning ej tillräckligt motiverat, ej heller obligatoriskt införande av tidsskrivare. Den mänskliga faktorn, som är av avgörande betydelse, har av utredningen bara stoppats in under samlingsrubriken »för hög hastighet». En stor del av utredningens dödsolyckor är orsakade av vettvillingar, tjuvar och rattfyllerister. Dessa låter sig inte påverkas av någon lag, allra minst av en om hastighetsbegränsning.

Utredningen skulle behövt en statistiker knuten till sig för att kunna dra de rätta slutsatserna. Man har genomgående sammanblandat för hög hastighet i och för sig med för hög hastighet med hänsyn till förhållandena.

Hastighetsanpassning efter förhållandena kan ej ske genom angivande av en enda generell gräns. En sådan är endast enkel ur övervakningssynpunkt. Och att införa tidsskrivare skulle betyda en engångskostnad på över 300 miljoner kronor (kapitaliserat till nutidsvärdet efter 4 %), med andra ord mer än övergången till högertrafik.

Andre inledaren, civilingenjör Stig Nordqvist, underströk vikten av att statistik grundas på objektivt mätbara fakta såsom uppgifter om a) föraren b) fordonet c) vägen d) trafiken.

Det är däremot värdelöst att grunda den på subjektiva omdömen om skuld och hastighet. Sambandet mellan hastighet och olycksbenägenhet har undersökts i en utredning vid Highway Research Board, Washington, januari 1955. Denna grundar sig på ett stort antal hastighetsobservationer i kurva och på raksträcka. I flera fall visar sig de långsammare förarna mera olycksbenägna än de snabbare. Så t. ex. hade den grupp som på morgonen körde 56—72 km/tim. på raksträcka fler olyckor än de som körde mer än 80 km/tim. under samma goda förhållanden. Större hastighet i och för sig medför alltså inte större olycksbenägenhet. Men den amerikanska utredningen glömmar inte att påpeka, att skillnaden mellan de båda gruppernas

olycksfrekvens är för liten för att vara statistiskt signifikativ.

Rätta sättet att bekämpa trafikolyckor vore att anlägga fler motorvägar utan tomtutsläpp, med mittremsa m. m. Trafiksäkerhet på sådana, mätt i dödsolyckor per 100 miljoner fordonmiles har studerats i USA. På Maine Turnpike var denna olycksfaktor 2,8, medan den på den parallella, äldre landsvägen var 22,3. Man skulle kunna säga att säkerheten i genomsnitt är 2–4 gånger större på motorvägar än på vägar med låg standard. Mått på detta sätt var säkerheten på motorvägen Malmö–Lund redan efter första året fördubblad. Det är rent nonsens när mossbergsutredningen säger, att vägförbättringar ej skulle ge full effekt om ej hastigheten begränsas.

I USA räknar man med att 85 % av alla förare kör med gott omdöme. Men enligt undersökningar som av Statens väginstitut utförts här i landet på ett flertal platser körde 30–40 % mer än 80 km/tim. Skulle alltså i Sverige mer än dubbelt så många ha dåligt omdöme?

För polisen borde det vara viktigare att hålla efter dåliga förare än att stelt beivra överskridande av en hastighetsgräns. En oförnuftig hastighetsgräns gör mera skada än nytta, genom att respekten för lagen minskas.

Varje väg borde klassas för en viss hastighet. Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens båda högsta klasser förutser 120 och 100 km/tim. Risk föreligger att intresset för en sådan tekniskt riktig klassificering mattas av genom hastighetsbegränsning.

Man kunde möjligen tänka sig en prima facie gräns, vilket innebär, att så snart denna överskridits bevisbördan överförs på den anklagade. Denne har ej a priori fel. Kan han bevisa att han kört vettigt frias han.

En hastighetsbegränsning kan också åstadkomma motsatsen mot vad man eftersträvar. Detta påvisar Mohr i en utredning från Highway Research Board med några hastighetsfördelningsdiagram. Fig. 1 visar att det är farligt att dra några slutsatser om olycksfrekvensen ur statistiken för första året efter hastighetsbegränsningens införande. Frekvenskurvan ändrade enligt denna utredning ofta karaktär rätt väsentligt under tiden 1 till 2,5 år efter hastighetsbegränsningens införande. Ofta följde under denna tid en upprättning av kurvan, utvisande att den snabbare hälften minskat sina hastigheter, medan den långsammare ökat. Härvid fås ett jämnare och säkrare trafikflöde. I New Mexico har man gått in för att aldrig sätta hastighetsbegränsningen vare sig högre eller lägre än 85 %-gränsen (jfr fig. 1).

Ingenjör Nordqvist anmärkte vidare på att utredningen ej omnämner några hastighetstoleranser. I USA har man vanligen toleranser på 8–16 km/tim., när det gäller att sätta fast någon för hastighetsöverträdelse.

Regionplanechefen Bertil Hulten, Göteborg, ansåg det vara en huvuduppgift i trafiksäkerhetsarbetet att skapa respekt:

- a) från fotgängarens sida för den högklassiga vägen
- b) från bilistens sida för bostadsgatan och dess låga hastighet.

Det är detta man innefattar i begreppet differentierat vägnät. Det är ej fortkörarna som är farliga utan de som inte kan anpassa hastigheten efter förhållandena.

Ett generellt förbud för enstaka bebyggelse utmed våra huvudvägar efterlyses liksom ordentliga träningsmöjligheter för skinnknutar, så att inte enbart dessas speedway-övningar skall behöva föranleda hastighetsbegränsning.

Arkitekt Carl Olof Nordling efterlyste positiva förslag till säkerhetens höjande. Liksom de tre tidigare talarna påvisade han grova fel i trafiksäkerhetsutredningens sätt att bearbeta statistik. Den hade t. ex. byggt upp en trend på värdena från enbart två år. Likaså hade utredningen tagit medeltal för stater med och utan hastighetsbegränsning (i USA) utan hänsyn till staternas läge, klimat, befolkning, struktur etc. Arkitekt Nordling kunde genom att i stället bunta ihop närbelägna stater med hastighetsbegränsning och sådana utan, snarare påvisa att det var farligt med hastighetsbegränsning. Men han underströk att det även på detta sätt var absolut ogörligt att dra några säkra slutsatser.

Utredningens förslag att hastigheten natttid skulle anpassas efter möjligheterna att överblicka vägen kritiserades. Här blir plötsligt individen kapabel att visa omdöme. Utredningen har också förbigått möjligheterna att via kontroll av fordon och körkortsinnehavare förbättra trafiksäkerheten. Sådan kontroll förekommer i Finland och i många amerikanska stater.

Utredningens sekreterare, stadsfiskalssassistenten Kurt Lindroth, erkände att grundmaterialet var mycket bristfälligt. Ingen av de föregående talarna hade emellertid stått inför en domstol i tra-

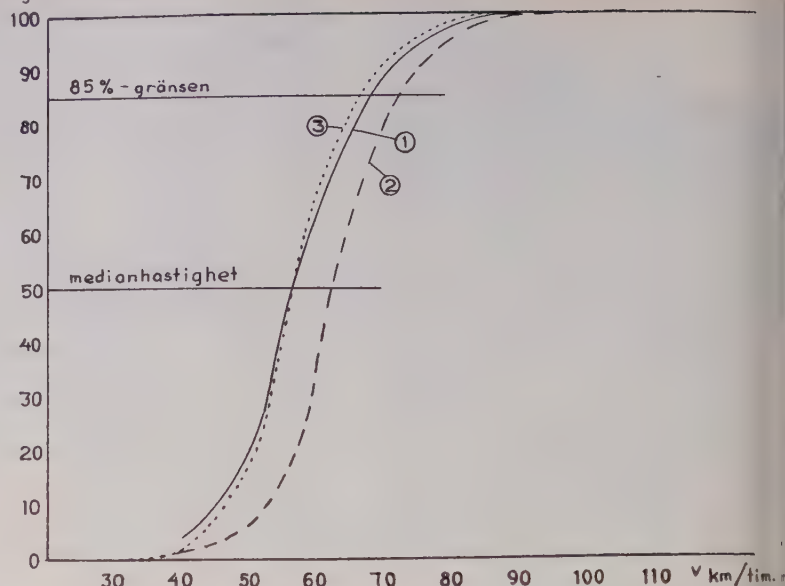


Fig. 1. Hastighetsfördelningskurva på en amerikansk väg: 1. 6 mån. före hastighetsbegränsning. 2. 1 år efter hastighetsbegränsning. 3. 2,5 år efter hastighetsbegränsning (55 km/tim)

fikmål. En hastighetsbegränsning skulle göra rättsavgörandena mycket lättare. Förslaget att begränsa hastigheten har i första hand »grundats på praktiska erfarenheter och ej på teoretiska överväganden av det slag som de inledande talarna redovisat».

Erfarenheterna från Danmark, Tyskland och USA talar enligt honom för en lägre olycksfrekvens vid hastighetsbegränsning. Utredningen ansåg att man borde göra ett försök hellre än att sitta överksam. Många sammanslutningar och myndigheter, främst av juridisk karaktär, har ställt sig positiva till utredningens förslag. I polisens praxis ingår även i Sverige vissa toleranser, ehuru man ej vill nämna deras storlek.

Generaldirektör Erik Upmark meddelade att man från SJ:s sida söker pressa ner den röda lystiden resp. fällningstiden för bommar. Svårigheterna är dock stora, då initieringspunkten är densamma för godståg med hastigheten 100 m/sek. som för snälltåg med 40 m/sek. Han ansåg det väsentliga vara att väcka bilisten före järnvägsövergången och inte att störa honom så litet som möjligt. Det vore därför lämpligt med hastighetsbegränsning just framför järnvägsövergång för att få fram respekt för järnvägskörningen. Propagandan i detta syfte har redan gjort en viss verkan.

Arkitekt Nordling påtalade i en replik till herr Lindroth felet i att utredningen först tar upp och studerar hela populationen, men sedan plockar ut en specifik undergrupp med mindre genomsnittlig säkerhet för att med hjälp av denna plådera för sina syften. Det är självfallet att samtidigt en annan undergrupp i stället måste ha ökat sin säkerhet, men därom tiger man. Han visade vidare att en lägre prima facie gräns i ett flertal fall gett upphov till flera olyckor.

Gatuinspektör Dag Blomberg ansåg det viktigt att påverka förarna och önska

En psykologisk forskning på trafiksäkerhetsområdet.

Man skulle nog kunnat sammanfatta diskussionsresultatet bättre än ordföranden, arkitekt *Sune Lindström*. Han menade att år 1955 var ett märkesår. Man skulle nämligen avskaffat en godtycklig 300 km-gräns, som skurit alla över en kam och sett vilket omömdöme de haft. Men för tidigt inför man en lika godtycklig 100 km-gräns, vittnande om samma brist på psykologisk djuplodning. Även denna hårda regel drabbar alla lika. Frågan är om inte staten är den store skuldaren i trafikmålen, ej de enskilda föristerna. Staten har inte i tid betänkat utvecklingens krav och anpassat trafikningen, planeringen och byggandet efter. Det måste vara orimligt att kräva ner miljoner på högklassiga vägar, när att dessa skall tåla höga hastigheter, sedan sedan ej får utnyttjas.

Nils Rosén

KONGRESSER

Nordisk betongkongress

Nordiska Betongförbundet ordnar en kongress i Helsingfors den 1 och 3 juni 1955 med bl. a. följande föredrag: Dipl.-ingenjör *A. Junttila* (Finland) »Betonggjutning med glidform», byrådir. *G. Fritzell* (Sverige) »Praktiska erfarenheter om utnyttandet av förspända konstruktioner», bygging. *P. Nerenst* (Danmark) »Alkaliska reaktioner i betong», övering. *St. Steensen* (Norge) »Försök med betongtekniskhus», civ.-ing. *G. Enskog* (Sverige) »Samförståelse mellan Skurubroar byggda 1915 och 1955», civ.-ing. *L. Gravesen* (Danmark) »Monteringsbyggeriet», civ.-ingenjör. *B. Örbom* (Sverige) »Betongbeläggningar».

Kongressavgiften är Fmk 1 000:—, inklusive en exkursion. Anmälan till kongressen bör göras före utgången av april. Anmälan till *Betongföreningen i Finland*, Lovvagatan 20, Helsingfors.

DIVERSE

Byggnadsverksamheten under 1955

I år den 1 årets statsverksproposition — snittet »Nationalbudget för år 1955» — lämnade översikten kan beträffande byggnads- och anläggningsverksamheten bl. a. följande uppgifter inhämtas:

Bruttoinvesteringarna i byggnader och anläggningar under föregående år framgår av tabell 1 kol. 9. För att anknyta till tidigare i denna tidskrift lämnade uppgifter har i kol. 1—8 i tabellen tagits motsvarande uppgifter för åren 1946—1953.

Den totala investeringsvolymen var under 1954 omkring 9 procent högre än under 1953. Ökningen utgjorde nära 100 miljoner kronor, varav ungefär hälften kom på byggnader och anläggningar. Detta innebär att investeringsverksamheten under 1954 stigit avsevärt mer än man räknade med i föregående nationalbudget. I den då framlagda prognosen uppskattades ökningen från

Tabell 1. Bruttoinvestering 1946—1954 i byggnader och anläggningar. Miljoner kronor. Löpande priser

	Byggnader och anläggningar								
	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954
Bostäder	1672	1849	1504	1595	1883	2330	2560	2599	2842
Jordbruk, skogsbruk och fiske	251	287	318	315	372	470	520	507	518
Egentlig industri	590	866	764	663	748	890	940	762	791
Kraft- och belysningsverk, gasverk	197	267	347	354	385	430	530	617	591
Handel m. m. (endast byggnader)	48	58	59	67	92	130	150	124	288
Samfärdsl (exklusive vägar) ..	304	368	381	413	415	560	670	707	695
enskild	(27)	(33)	(26)	(19)	(24)	(30)	(30)	(38)	(36)
statlig	(245)	(298)	(312)	(337)	(341)	(440)	(550)	(543)	(544)
kommunal	(32)	(37)	(43)	(57)	(50)	(90)	(90)	(126)	(115)
Vägar och gator	154	197	270	314	344	400	640	729	1001
Vatten och avlopp, vattenverk	76	88	89	100	132	160	190	259	
Sjuk och hälsovård	53	67	72	74	88				
Sociala ändamål	22	25	32	32	22	130	140	188	244
Förvaltning och diverse ändamål	77	92	102	112	86	80	120	178	201
Skolor och kyrkor	80	100	129	128	185	250	340	370	417
Militära investeringar	76	58	54	47	59	90	120	145	199
Summa	3600	4322	4121	4214	4811	5920	6920	7185	7787
Därav underhåll	1021	1216	1386	1431	1590				
ny- och ombyggnader	2579	3106	2735	2783	3221				

1953 till 1954 nämligen till endast omkring 400 miljoner kronor. Härav utgjordes drygt 300 miljoner kronor av byggnader och anläggningar medan knappt 100 miljoner kronor kom på övriga investeringar.

Den betydande avvikelser mellan prognosen och den faktiska utvecklingen avspeglar främst skärpningen i det allmänna konjunkturläget sedan 1953. En markant omsvängning har inträffat framför allt i näringslivets investeringsvilja och investeringsverksamhet, vilket tydligast kommit till uttryck i investeringarna i maskiner och bilar. Även industrins och handelns byggnads- och anläggningsverksamhet har emellertid ökat väsentligt mer än som förutsågs i prognosen. En förutsättning för denna expansion har också varit en i förhållande till byggnadstillståndsramen liberal tillståndsgivning. Även bostadsnybyggandet, som i prognosen antogs bli av samma omfattning som under 1953, beräknas ha ökat med i runt tal 200 miljoner kronor eller 10 procent.

Utvecklingen av bostadsbyggandet från 1953 till 1954 framgår delvis av nedanstående uppgifter över antalet lägenheter i påbörjade, avslutade och pågående bostadsbyggen inom ett urval av kommuner svarande för omkring 85 procent av den totala bostadsproduktionen i landet:

	Påbörjade	Inflyttningsfärdiga	Pågående vid kvartals-skifterna
1953 1 kv.	10 730	10 430	45 377
2 kv.	11 280	9 121	45 677
3 kv.	13 603	8 180	47 836
4 kv.	15 772	16 670	53 259
1954 1 kv.	8 291	10 420	53 361
2 kv.	11 951	10 697	50 232
3 kv.	16 174	9 767	51 486
4 kv.	12 000	16 500	53 400

1 Uppskattade siffror

Från och med 1954 ställdes bostadsbyggandet utanför byggnadsbudgetens ram. För flerfamiljshusen har dock fortfarande krävts igångsättningstillstånd, medan en- och tvåfamiljshus fått byggas fritt. Antalet lägenheter i pågående bostadsbyggen ökade successivt under 1952 och 1953 och uppgick vid utgången av 1953 till i runt tal 60 000 i hela landet. Det betydande antalet pågående bostadsbyggen och den väntade expansionen av egnahemsbyggandet samt en förutsedd ökning av den tillståndsberoende byggnadsverksamheten bedömdes innebära en viss risk för överbelastning av byggnadsarbetsmarknaden under 1954, varför man i nationalbudgeten för år 1954 icke ansåg det realistiskt att räkna med någon ökning av bostadsbyggandet. Igångsättningen av bostadsbyggandet hölls också i någon mån tillbaka under första delen av 1954, varigenom stocken av pågående byggen sjönk något. Under tredje kvartalet var igångsättningen emellertid avsevärt större än färdigställdhet, varför antalet lägenheter i pågående bostadsbyggen åter steg. Totalt för landet beräknas igångsättningen 1954 ha varit av ungefär samma omfattning som under 1953. Antalet inflyttningsfärdiga lägenheter har däremot ökat sedan föregående år. Det totala antalet färdigställda lägenheter, som 1953 uppgick till 52 000 uppskattas sålunda för 1954 till 55 000.

Som redan berörts har den totala byggnads- och anläggningsverksamheten kunnat expandera avsevärt mer än man räknade med i nationalbudgeten. För bostadsbyggandet kan ökningen från 1953 till 1954 uppskattas till i runt tal 10 procent. Denna utveckling får sannolikt till stor del ses som ett resultat av den under de senaste åren pågående rationaliseringen av byggnadsmetoderna. En viss tendens till en ökning av byggnadstiderna under året har dock kunnat konstateras, ehuru den bland annat med hän-

syn till ändringar i byggnadsmetoderna inte utan vidare kan tas som ett indicium på en överansträngning av byggnadsarbetsmarknaden.

Under de två senaste åren har en betydande ökning av egnahemsbyggandets andel av bostadsbyggandet ägt rum. Detta får bland annat ses mot bakgrunden av den kraftiga minskningen av egnahemsbyggandet under 1951–1952, främst under inflytande av de stegrade byggnadskostnaderna. Egnahemsbyggandet expanderade emellertid åter under 1953, och sloandet av tillståndstvånget har inneburit en ytterligare stimulans under 1954. Antalet lägenheter i påbörjade en- och tvåfamiljshus beräknas sålunda ha ökat från uppskattningsvis 12 000 under 1953 till 17 000 under 1954.

Arbetslösheten inom byggnads- och anläggningsverksamheten var under första kvartalet 1954 något större än under motsvarande period 1953. En rad faktorer medverkade här till. Ogynnsamma väderleksförhållanden och bristande planering försvårade igångsättandet av många vinterarbeten, vartill kom en viss tendens till tveksamhet bland företagare och industrier att realisera nybyggnadsplaner. Denna osäkerhet förbyttes emellertid tämligen snart i ökad investeringsvilja. Kännetecknande för vår- och sommarmånaderna har liksom föregående år varit otillräcklig tillgång på vissa yrkeskategorier, bland annat träarbetare, murare och målare. Övergång till annat arbete och ökat egnahemsbyggande har medfört en markerad brist på träarbetare. Under hösten har antalet arbetslösa byggnadsarbetare varit betydligt mindre än 1953. Under fjärde kvartalet var sålunda antalet arbetslösa byggnadsarbetare drygt 2 000 mindre än under samma tid 1953.

Den under året ökade investeringsviljan hos industrin och handeln har resulterat i att många byggen igångsatts mot slutet av året och väntas ge god vintersysselsättning. Förutsatt att inte exceptionellt ogynnsamma väderleksförhållanden lägger hinder i vägen, väntas därför något högre sysselsättning än under föregående vinter. Den sedvanliga säsongmässiga nedgången beräknas dock leda till arbetslöshet av varierande omfattning inom olika län. Bland annat torde grovarbetarna ha vissa svårigheter att emotse, speciellt de äldre. Nedgången i egnahemsbyggandet under vintermånaderna väntas också på en del håll försämra arbetstillgången, bland annat för träarbetarna. Även om en del av den friställda arbetskraften inom byggnadsbranschen tillfälligt kan placeras inom annan verksamhet torde det vara realistiskt att också för vinterhalvåret 1954–55 kalkylera med viss arbetslöshet.

Enligt byggnadsfackförbundens medlemsstatistik ökade antalet arbetare inom byggnads- och anläggningsverksamheten med närmare 2 procent från halvårsskiftet 1953 till motsvarande tidpunkt 1954. Det innebär en något minskad takt i nyrekryteringen, då motsvarande siffra för föregående 12-månadersperiod var drygt 3 procent.

Beträffande byggnadsmaterialmarknaden lämnas bl. a. följande uppgifter.

Cementproduktionen har under 1954 fortsatt att stiga och utgjorde, mätt i cementklinker, 2,4 miljoner ton mot 2,2 miljoner ton 1953. Tillverkningen av Cement utgjorde under 1954 endast 70 000 ton mot 375 000 ton 1953 och beräknas under 1955 praktiskt taget helt komma att upphöra. Exporten av cement, som under såväl 1952 som 1953 uppgick till närmare 400 000 ton, sjönk under 1954 till 240 000 ton. Produktionskapaciteten kan beräknas till ca 2,5 miljoner ton för 1955. Under mitten och slutet av 1955 väntas ett par nya ugnar tillkomma, varigenom kapaciteten ytterligare kommer att öka under 1956.

Produktionen av lättbetong ökade under 1954 med 10 procent och utgjorde ca 800 000 m³, motsvarande en kvantitet om 320 miljoner murtegel. Till följd av under 1954 fullbordade utbyggnader beräknas kapaciteten för 1955 överstiga 1 miljon m³.

Produktionen av murtegel har under 1954 legat vid en oförändrad nivå och utgjorde ca 380 miljoner tegel.

Tabell 2. Tillståndsbudget för byggnads- och anläggningsarbeten under år 1955.

Kvotområde	Miljoner kronor
Jordbruk, skogsbruk, fiske	3
Egentlig industri.....	200
Handel.....	81
Samfärdsl, vatten- och avloppsledningar.....	1 291
Förvaltnings- och sociala ändamål m. m.	155
Skolor, kyrkor, övriga samlingslokaler m. m.....	260
Militära byggnader.....	90
Diversekvot.....	120
Semesteranläggningar....	3
Reservkvot.....	15
Summa	2 218

Tabell 3. Realbudget för 1955 års tillståndsberoende byggnads- och anläggningsverksamhet. Miljoner kronor i 1954 års kostnadsnivå

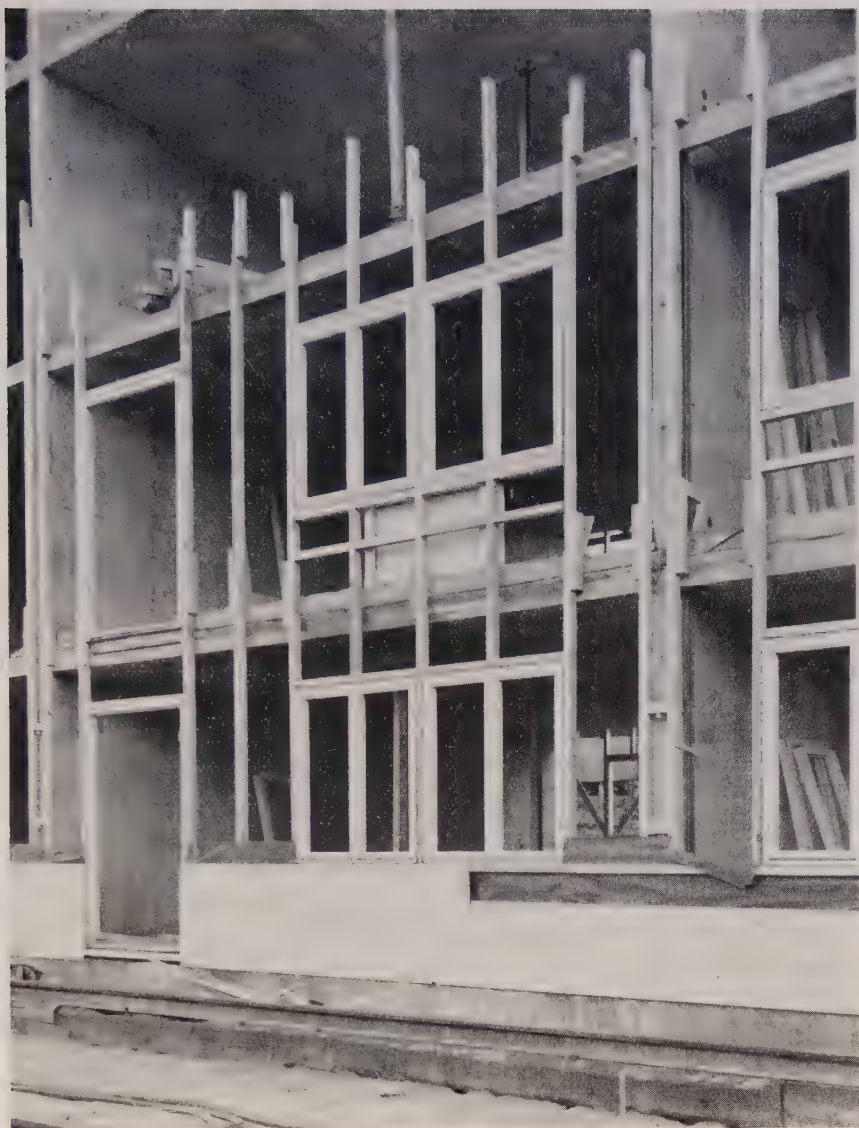
	Beräknad faktisk byggnadsverksamhet 1954	Realbudget för 1955
Jordbruk, skogsbruk och fiske.....	3	3
Industri och hantverk.....	280	320
Icke statliga kraft- och belysningsverk.....	130	130
Samfärdsl.....	120	110
Kommunikationsdepartementets investeringar för affärsverken och de statliga vägarna.....	850	830
Handel.....	190	205
Förvaltning, sociala ändamål m. m.....	170	180
Skolor, kyrkor, övriga samlingslokaler m. m.....	310	350
Vägar, gator, vatten- och avloppsledningar.....	290	290
Militära arbeten.....	120	115
Diverse, reserv m. m.....		35
Summa	2 463	2 568

Anm. Arbeten som belastat 1954 års diverse- eller reservkvot är inkluderade i respektive grupper (jordbruk, industri etc.). Här upptaget belopp motsvarar den belastning som beräknas följa under 1955 beviljade diverse- eller reservtillstånd, vars fördelning på områden inte kan förutses.

Den för år 1955 fastställda tillståndsbudgeten redovisas i tabell 2.

Den upptar i förhållande till 1954 oförändrade kvoter för samtliga områden. Emellertid har föreskrivits att endast 2 procent av kvoterna får utnyttjas under första halvåret. I anslutning till tillståndsbudgeten har gjorts en prognos för storleken av den reala byggnadsverksamheten inom den reglerade sektorn. Denna visas i tabell 3, där jämförelse göres med den uppskattade faktiska byggnadsverksamheten 1954. Trots att tillståndsbudgeten inte upptar någon ökning och trots inskränkningen i tillståndsgivningen under första halvåret 1955, visar realbudgeten (exkl. kommunikationsdepartementet) en ökning med närmare 8 procent. Detta sammanhänger med att större delen av den faktiska byggnadsverksamheten under 1955 gäller sådana arbeten för vilka tillstånd blivit viljats redan under 1954. Den realbudgetberäkning som anges i tabell 3 bygger i övrigt på följande schematiska antaganden: 1) oförändrade byggnadstillstånd; 2) återkallelser av byggnadstillstånd i samma omfattning som under 1954; 3) utnyttjande av 25 procent av fastställda kvoter under första halvåret 1955; 4) utnyttjande av återstående 75 procent av kvoterna under andra halvåret; 5) igångsättning av dessa arbeten under andra halvåret med en viss koncentration till de tidigare höstmånaderna. Utöver vad som antagits i tabell 3 kan tillstånd dessutom i viss utsträckning komma att beviljas utanför kvoterna eller i form av förskott på 1956 års kvoter. Huruvida detta blir erforderligt blir bland annat beroende av i vilken omfattning lokala sysselsättningssvårigheter kommer att uppträda. Det är dock endast en tillräckligt obetydlig del av dessa arbeten, som kan komma att belasta 1955 års byggnadsverksamhet, varför inget särskilt tillägg gjorts härför.

Sigurd Marknäs



ICKE BÄRANDE YTTERVÄGGAR

Av civilingenjör Folke Hagman

DK 69.022.324

1. INLEDNING

Bostadshus och liknande byggnader konstrueras vanligen med *bärande ytterväggar*. Dessa har således — utom övriga funktioner — även att upptaga viss del av byggnadens vertikala laster. Vid byggnader med mer än två våningar utförs sådana väggar vanligen av murverk eller betong. Numera används mest murverk av material, som även ger tillräcklig värmeisolerings, t. ex. lättbetong och lättegel. Murverk av

tungt tegel och betongblock med tilläggsisolering förekommer emellertid även i viss utsträckning. Betongväggar utförs alltid med tilläggsisolering, som vanligen anbringas utvändigt. Utvecklingen på det materialtekniska området har emellertid fört fram olika slag av isoler- och beklädnadsmaterial, som möjliggör en ny — eller åtminstone här i landet hittills ej vanlig — konstruktionsmetod med *bärande innerväggar eller pelare och icke bärande, ev. monteringsfärdiga, relativt tunna, lätta ytterväggar med god värmeisolerings*. Konstruktioner av detta slag för dock med sig speciella tekniska problem. Detta gäller

Vinjetten: Fig 1. 4-vånings smalhus i Kyrkbyn, Göteborg. Montering av yttervägg. (Se även sid. 51). Foto: Sjöstedt, Göteborg

såväl det konstruktiva och arbetsmässiga utförandet som skydd mot försämrande faktorer, främst inverkan av fukt och vind. Som ett led i studiet av sådana konstruktioners lämplighet för våra förhållanden har Statens Nämnd för Byggnadsforskning uppdragit åt författaren att inventera och sammanställa litteratur, som kan anses vara av intresse i detta sammanhang. Denna artikel vill ge en kortfattad presentation av själva problemställningen och visa några bilder från aktuella byggnadsprojekt med lätta, icke bärande ytterväggar.

2. KLASSIFICERING AV YTTERVÄGGAR

Någon generell, systematisk inventering och beskrivning av förekommande typer av ytterväggskonstruktioner synes ej ha utförts. Det finns ej heller någon vedertagen klassificering på detta område. Till grund för en sådan kan väljas olika egenskaper av funktionell betydelse t. ex. hållfasthet, värmeisolerings-, brandsäkerhet etc. Man kan även tänka sig en indelning på basis av ingående material eller konstruktionsprincip. I BABS (1950) klassificeras ytterväggar — i samband med angivandet av högsta tillåtna värmegenomgångstal — dels efter vikt, dels efter ingående material. I detta sammanhang kan det vara lämpligt göra en huvudindelning med hänsyn till väggens funktion i statiskt hänseende. Man får då två huvudgrupper: bärande väggar, som utgör en del av byggnadens stomme, och icke bärande väggar. De senare upptaga ingen vertikal last utöver egen vikt. Dessa huvudgrupper kan sedan förslagsvis indelas i underavdelningar enligt följande schema:

a Bärande ytterväggar

- a 1. Bärande och isolerande funktion kombinerad, t. ex. väggar av lättbetong, poröst murtegel och betonghålblock.
- a 2. Bärande och isolerande funktion differentierad. Det bärande skiktet utgörs vanligen av betong eller tungt murverk.

b Icke bärande ytterväggar (utfackningsväggar)

- b 1. Utfackning med murverk, element av lättbetong eller liknande material.
- b 2. Utfackning med sammansatta konstruktioner eller element, vanligen bestående av in- och utvändigt beklädnad samt mellanliggande skikt av isolermaterial.

Då USA torde vara det land, som hittills i största utsträckning använt skelettkonstruktioner med icke bärande ytterväggar, kan det vara av visst intresse att här återge den nomenklatur, som tillämpas för sådana väggar.

»Curtain wall is a nonbearing wall between columns or piers.

Enclosure wall is an exterior nonbearing wall in skeleton construction anchored to columns, piers, or floors, but not necessarily built between columns or piers.

Panel wall is a nonbearing wall in skeleton construction built between columns or piers and wholly supported at each story.

Spandrel is the panel between the top of a window or door at one story and sill of a window or door at the story above.»

De angivna definitionerna äro ej fullt klara och entydiga. De torde ej heller vara allmänt vedertagna. Vid ifrågasvarande dokumentationsarbete har de dock med fördel kunnat användas som »slagord».

För att man entydigt skall kunna ange och uppfatta en ytterväggs egenskaper, såsom vikt, värmegenomgångstal etc., måste begreppet »yttervägg» klart definieras. I det följande innefattar detta icke fönster och i fasaden ingående delar av byggnadens bärande stomme såsom pelare, innerväggar och bjälklag.

3. BESTÄMMELSER RÖRANDE YTTERVÄGGAR

Den konstruktiva utformningen av en byggnadsdel bestäms närmast av gällande byggförfattningar. Detta kan därför vara lämpligt att redovisa de bestämmelser, som måste beaktas i detta sammanhang.

31 Hållfasthet mot vindtryck

Yttervägg skall utformas så att den utan skadlig deformation kan upptaga och till byggnadsstommen överföra vindkraften. Detta innebär, att väggen i och för sig måste ha erforderlig styvhet samt att infästningen vid stommen skall kunna upptaga den på ett väggfält samlade vindkraften. Man kan alltså betrakta väggen som en styv skiva förankrad på ett eller annat sätt vid byggnadsstommens horisontala och/eller vertikala bärverk.

32 Värmeisolerings

I BABS anges högsta tillåtna värmegenomgångstal för yttervägg mot boningsrum. Värdena hänför sig till olika typer av väggar, varvid landet indelas i fyra klimatzoner. Dessa bestämmelser har i hög grad blivit normerande för byggnaders värmeisolering (vilket sannolikt ej varit avsikten med desamma). Detta är därför önskvärt, att kraven på värmeisolering bättre anpassas till mest ekonomisk värmeisolering. För lätta väggar av den typ, som här avses, ligger det mest ekonomiska värmegenomgångstalet omkring 0,3 — för landets samtliga zoner — medan BABS anger för »trävägg eller vägg av annat material med vikt under 100 kg/m²» följande maximivärden:

Zon I 0,45, Zon II 0,55, Zon III 0,65, Zon IV 0,75.

I nuvarande utformning är bestämmelserna på denna punkt i. ö. i viss mån illusoriska av följande orsaker:

- a) något gränsvärde anges ej för fönstertyns storlek liksom ej heller i fråga om fönstrens värmegenomgångstal.
- b) hänsyn tages ej till ökade värmeförluster vid avbrott i ytterväggens värmeisolering t. ex. när denna är anbrindad mellan stommens bärverk. Värmeförlusterna denna väg kan vara betydande och det är önskvärt att åtminstone approximativa metoder anges för deras beräkning. (12)
- c) inverkan av klimatiska faktorer på isolerförmågan hos vissa vägg- och materialtyper torde ej beaktats i tillräcklig grad (detta sammanhänger givetvis med bristen på erforderligt underlag, främst ifrå-

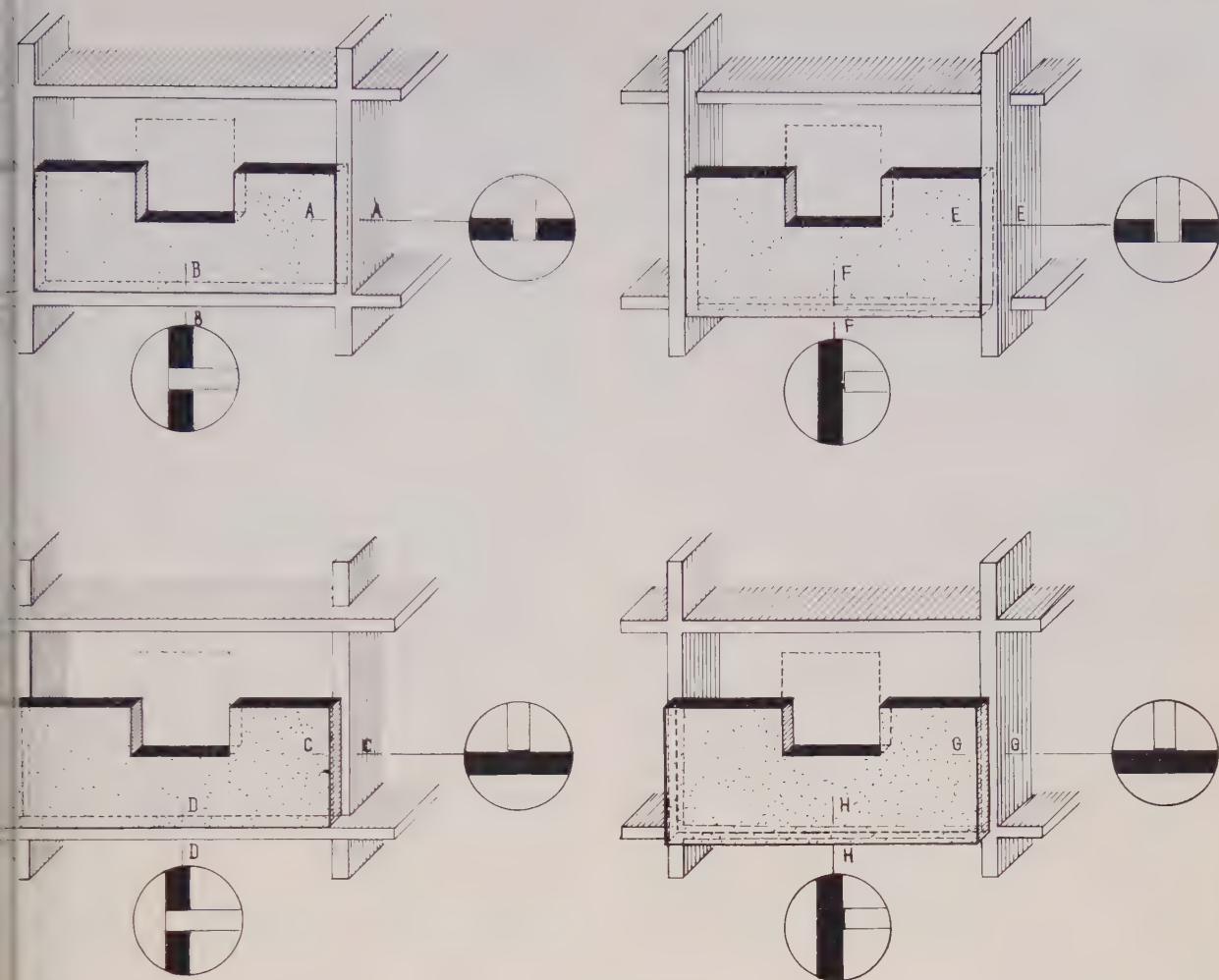


Fig 2. Ytterväggs inbyggnad i stommen. Överst t. v: Alt. 1. Väggen anbringad mellan horisontala och vertikala bärverk. Därunder: Alt. 2. Väggen anbringad mellan horisontala men utanpå vertikala bärverk. Överst t. h: Alt. 3. Väggen anbringad mellan vertikala men utanpå horisontala bärverk. Därunder: Alt. 4. Väggen anbringad utanpå horisontala och vertikala bärverk

ga om fuktens inverkan). Det kan ifrågasättas om ej viss differentiering ifråga om materials värmeledningstal bör ske med hänsyn till byggnads läge och konstruktionstyp.

Det bör ur värmeekonomisk synpunkt vara riktigtast att beakta en byggnads *specifika värmebehov*, dvs. den värmemängd som behöver tillföras i m³ byggnadsvolym under 1 timme för att ersätta samtliga transmissionsförluster, då temperaturskillnaden är 1° C mellan inner- och ytterluft. De faktorer, som främst bestämmer storleken av detta värde, är omfördelningstiderna — inklusive fönstrens — värmegeometrisk omgångstal, fönstertyns storlek, byggnadens storlek och form. Specifika värmebehovet kan sägas vara ett värmeekonomiskt värde mått för byggnaden i dess helhet och bör lämpligen kunna användas t. ex. för ungefärlig beräkning av bränslebehov och i samband med värdering av byggnader.

3 Ljudisolering

Bestämmelser rörande ytterväggars ljudisolering framkallas i gällande byggförfattningar. Orsaken härtil

är väl att söka dels däri, att ytterväggar för större bostadshus hittills vanligen utgjorts av relativt tunga konstruktioner med god ljudisolering, dels däri att fönstren varit den faktor, som i praktiken kommit att bestämma väggens ljudisolering. Med de lätta typer av ytterväggar, som här avses, kan förhållandet emellertid tänkas ligga annorlunda till. Vissa undersökningar av lätta väggars ljudisolering, som utförts på KTH:s ljudlaboratorium i samband med projektering av en byggnad med icke bärande ytterväggar, är härvid av intresse. Man undersökte ljudisoleringen hos en regelvägg, som bestod av: 13 mm gipsskiva + 1/2" råspånt + 10 cm mineralullskiva + 1/2" råspånt + asbestcementskiva. Vid mätningarna varierades konstruktionen på så sätt, att den in- och utvändiga panelen dels utfördes som tät, dels som gles panel. Undersökningsrapporten (nr 1571, 22/4 1954) innehåller följande kommentar:

»Som framgår av mätresultaten medför den föreslagna ytterväggstypen en ljudisolering mellan 35 och 37 dB. Ett fönsterparti med dubbla glas (avstånd 3—4 cm) har en ljudisolering omkring 30 dB, alltså

omkring 5 dB lägre än ytterväggens isolering. Medför nu en sådan väggkonstruktion att den resulterande ljudisoleringen mellan boningsrum och gatan blir väsentligt lägre än vid konventionella ytterväggskonstruktioner?

Man torde räkna med att fönsterpartiet minst upptager ca 25 % av väggytan mellan rum och gata. Räknar man med att ytterväggens isolering är 37 dB och glaspartiets ca 30 dB (detta gäller också för 3-glas fönster), blir dess resulterande isolering 34 dB. Räknar man i stället med en massiv yttervägg av sten, ljudisolering 50 dB, blir den resulterande isoleringen 36 dB, alltså endast 2 dB högre än vid här föreslagna konstruktionen. När fönstret upptager större del av väggytan blir skillnaden mellan ytterväggsalternativen ännu mindre. Den föreslagna ytterväggstypen synes alltså acceptabel ur ljudisolerings synpunkt för väggar med fönsterpartier.

Man väntar på förhand att väggalternativet med tät träpanel skall medföra högre ljudisolering än alternativen med gles panel. Resultaten visar emellertid en motsatt tendens, vilken möjligen kan förklaras av den tjocka isolermattans kraftiga dämpningsförmåga — vid gles panel utsträcks dämpningen även till ytterpanelen. Skillnaderna är dock små, endast något högre än mätnoggrannheten: $\pm 1,0$ à $1,5$ dB. I föreliggande fall kan man alltså dra slutsatsen, att panelen kan väljas gles eller tät utan att ljudisoleringen påverkas märkbart.»

När det gäller ljudisolering mellan olika rum innehåller BABS vissa minimifordringar. Mellan boningsrum skall sålunda rumsisolering mot luftljud vara lägst 48 dB. Det kan tyckas, att rumsisoleringen ej bör påverkas av ytterväggens konstruktiva utformning, men i själva verket kan så tänkas vara fallet. Om väggen anbringas utanpå den bärande stommen finns nämligen viss risk för försämring av isoleringen genom s. k. flanktransmission, vars betydelse i detta sammanhang närmare bör undersökas.

34 Brandskydd

Ur brandskyddssynpunkt kan man ställa följande fordringar på ytterväggar:

- a) vägg med bärande funktion skall vid brand bibehålla denna under viss tid.
- b) väggen skall under viss tid hindra eldens spridning till angränsande lägenhet.
- c) väggen skall vara utförd så att den i. ö. ej medför risk för inneboendes liv. Detta innebär att invändig beklädnad skall vara av sådan ytbeskaffenhet, att den ej — eller endast i ringa grad — är flamspridande och att väggen ej består av material, som vid brand kan utveckla rök eller giftiga gaser i skadlig omfattning.

För yttervägg gäller sålunda — vid bostadshus — enligt §§ 64 och 65 i BS:

- a) *bärande ytterväggar* skall vara av brandsäker konstruktion i byggnad med mer än 2 våningar. (För icke bärande yttervägg gäller formellt ej något krav på brandsäkerhet. I praxis torde emellertid byggnadsnämnd fordra att den utförs av icke brännbart material.)

- b) i byggnad med mer än 4 lägenheter samt i byggnad med mer än 2 våningar skall yttervägg förses med brandhändig beklädnad invändigt.

I de nya brandskyddsbestämmelser, som är under arbete kommer, enligt föreliggande förslag, vissa brandtekniska krav att gälla även för *icke bärande yttervägg*. I princip torde dessa gå ut på att sådan vägg skall bestå av icke brännbart material med undantag för regler och läkt, som behövs för att uppstyva konstruktionen, samt bära in- och utvändigt beklädnad. Konstruktionen skall i. ö. utformas så att den ej medger risk för spridning av brand mellan olika lägenheter. Detta kan möjligen innebära, att regler, som är »genomgående», dvs. bär såväl in- som utvändigt beklädnad, ej bör »gå förbi» stommens horisontala och vertikala bärverk. Risken för spridning av brand denna väg torde emellertid i bostadshus med normal brandbelastning vara ringa. Ytterligare undersökningar behövs dock för att klargöra denna fråga.

I detta sammanhang kan några erfarenheter anföras från en brandprovning utförd i Göteborg 1952 i samband med projekteringen av Göteborgs Stads Bostadsaktiebolags försöksbostäder i Järnbrott. Det gällde icke bärande ytterväggar med stomme av regelverk placerad mellan bjälklagsplattorna. Väggen bestod av invändig gipsskiva, mineralullskiva, papp och *träpanel* utvändigt. Undersökningen avsåg ge en uppfattning om risken för spridning av eld från våning till våning vid invändig brand (brandbelastning ca 100 kg/m^2) samt möjligheten att hindra sådan spridning genom att avbryta den utvändiga träpanelen med horisontala, ca 30 cm breda, band av asbestcement-skivor längs bjälklagskanten.

Vid provningen sprängdes fönsterrutorna redan efter några minuter, varefter lågorna slog ut. Efter 8 à 9 minuter antändes den utvändiga panelen i våningen ovanför. Någon nämnvärd tidsskillnad konstaterades ej mellan alt. med och utan asbestcement-skivor. Väggens regelverk befanns vara väl skyddat av den invändiga gipsskivan.

Det vore av intresse att genom en liknande undersökning få klarlagt om ökad bredd på de horisontala fasadbanden av icke brännbart material — omfattande t. ex. avståndet mellan fönstren i olika våningar — eliminerar risken för antändning av träpanel, som anbringas mellan fönstren (i samma våning). Det vore även av intresse få klarlagt inverkan av utkräglad bjälklagsplatta.

De föreslagna brandtekniska kraven för icke bärande yttervägg får anses vara väl avvägda, vilket är betydelsefullt, eftersom alltför hårda bestämmelser i detta hänseende i hög grad kan hindra den konstruktiva utvecklingen. Ett belysande exempel härpå kan hämtas från USA. Där gäller alltså på många håll mycket stränga brandtekniska krav ifråga om ytterväggar. Dessa kan variera avsevärt från stad till stad och skillnad görs ofta ej mellan bärande och icke bärande yttervägg. Ibland krävs olika grad av brandsäkerhet för väggens in- och utsida. Dessa bestämmelser — från början uppgjorda med tankar på bärande väggar — har automatiskt kommit att gälla även sedan utvecklingen fört fram byggnaden.

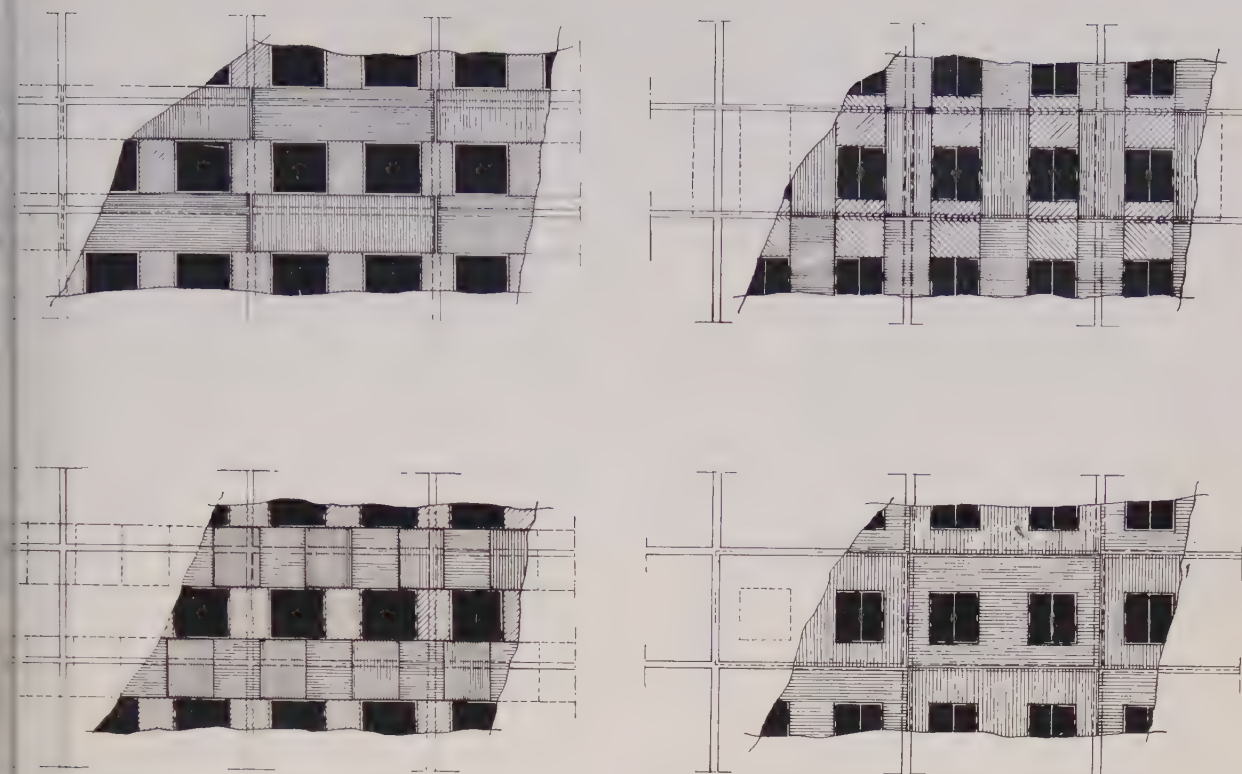


Fig 3. Olika möjligheter ifråga om utformning och placering av monteringsfärdiga fasadelement. Överst t. v: Alt. 1. Därunder: Alt. 2. Överst t. v: Alt. 3. Därunder Alt. 4

med skelettstomme och icke bärande väggar (skrapornas konstruktionsprincip). Detta har i sin tur medfört att man fram till senaste år alltjämt måste utföra dessa med utfackning av tungt murverk eller liknande. Utanpå denna — ur ekonomisk synpunkt — en lämpliga konstruktion — anbringas ev. ett skal av lätta fasadelement med god värmeisolering (»curtain» eller »panel walls»). Man har från olika håll sammanhållet behovet av nya och enhetliga bestämmelser på detta område och därvid bl. a. pekat på det lämpliga i att kräva upp till 4 timmars brandsäkerhet, när något formellt hinder ej föreligger att praktiskt taget helt ersätta väggen med fönster. Hithörande frågor togs upp till ingående diskussion mellan berörda parter vid en kongress, anordnad av Building Research Advisory Board 1950. (4) Detta har medfört att speciella och mindre stränga krav under senare år börjat tillämpas för icke bärande ytterväggar.

INVERKAN AV KLIMATFAKTORER

Allmänna synpunkter

I vårt relativt blåsiga och fuktiga klimat med en temperatur i närheten av 0°C under en stor del av året utsätts byggnader för stora påfrestningar. I själva verket är det ju klimatet som väsentligen bestämmer deras konstruktiva utformning samt kostnaden för uppvärmning och underhåll. Ett omfattande arbete har också nedlagts på att söka klarlägga inverkan av olika klimatfaktorer — främst *vind*, *neder-*

börd och *temperatur* — på ytterväggars isolerförmåga och bestånd. Det räcker härvid ej med att studera de enskilda faktorernas verkan var för sig, eftersom vissa skadeverkningar ofta är en följd av flera samverkande faktorerers inverkan, t. ex. vind i förening med regn eller fukt i förening med frost. Undersökningsarbetet bedrivs efter olika linjer:

Laboratoriemässiga undersökningar utförs för att bestämma *materialegenskaper* såsom fuktupptagning, värmeledningstal, vindtäthet etc. samt sambandet mellan t. ex. fukthalt och värmeledningstal. I verkligheten sammansätts ju byggnadsmaterialen till konstruktioner av olika slag. Nästa steg blir följaktligen laboratoriemässigt studium av den inverkan en viss klimatfaktor eller ev. en kombination av flera sådana har på en *byggnadskonstruktion*. På detta sätt har man — t. ex. vid Norges Byggeforskningsinstitut — studerat regelväggars vindtäthet (5) och fuktupptagning vid slagregn. (10)

Laboratoriemässiga undersökningar lider ju av den svagheten, att de knappast kan utformas så att de fullt motsvarar den »samlade» klimatpåverkan en konstruktion utsätts för i verkligheten. Som komplement till sådana undersökningar behövs därför »fältundersökningar». När det gäller ytterväggar avser dessa främst mätning av värmegenomgångstal under längre perioder. Sådana undersökningar utförs f. n. på olika håll här i landet och utomlands, dels på bostadshus under användning, dels på speciella försöks-hus. Undersökningar av förstnämnda slag utförs sedan några år av Institutionen för Uppvärmnings- och Ventilationsteknik vid KTH (7) och mätning av vär-

megenomgången för olika försöksväggar vid Statens Forskningsanstalt för Lantmannabyggnader (7).

I det följande ges en översikt av de olika klimatfaktorernas verkningar och en kort sammanfattning av undersökningsresultatet, som är av särskilt intresse i detta sammanhang. Härvid berörs även *kondensationsrisken*, som ju i viss mån är en följd av klimatets inverkan.

42 Inverkan av vind

Vindtrycket på en yttervägg bestäms av vindens hastighet och riktning och uppgår t. ex. vid full storm till ca 30 mm vp. På byggnadens läsida uppstår ett motsvarande undertryck. Väggen utsätts alltså för övertryck såväl utifrån (lovartsidan) som innifrån (läsidan). Man får emellertid ej uppfatta detta som om ett konstant övertryck skulle råda på väggens ena sida, i själva verket växlar vinden vanligen ständigt ifråga om såväl styrka som riktning. Vindtrycket kan försämra ytterväggens funktion genom att:

- a) minska värmeövergångsmotståndet på väggens utsida. Denna inverkan är normalt av liten betydelse.
- b) öka avdunstningen från väggens utsida vilket medför en viss nedkylning av väggen.
- c) föra in kall luft i *väggens* och *byggnadens* inre vilket medför ökat värmebehov och obehag för de boende.
- d) bidra till nedfuktning av väggens inre, vilket medför ökat värmebehov. Vid mer betydande nedfuktning kan även behovet av underhåll öka och bostaden bli olämplig ur hygienisk synpunkt.
- e) medföra sådana spänningar och rörelser i fasad och byggnadsstomme att skador uppstår.

Vid väggar av ifrågavarande slag bör risken för *luftinläckning* särskilt beaktas. Även om kall ytterluft ej tränger direkt in i byggnaden kan den dock föras in i det porösa isolermaterialet om detta ej förses med vindtät beklädnad. Det varierande vindtrycket åstadkommer härvid en »pumpningseffekt», som kan leda till avsevärd försämring av väggens isolerförmåga. Ovannämnda norska undersökning ger besked om hur väggar av detta slag bör utföras och de viktigaste resultaten kan sammanfattas så:

- a) i en vanlig regelvägg har egentligen endast pappskikten och ev. även invändig beklädnadsskiva betydelse för väggens vindtätethet. (Detta innebär således att variationer i *luftrycket* på väggens utsida fortplantas i det närmaste momentant genom de flesta typer av utvändig beklädnad.)
- b) för att pappskikt skall ge effektiv tätning måste fogarna överlappas (ca 5 cm) och klämmas mellan plana, hårda ytor, t. ex. med läkt mot regel. Papp med överlappade fogar, som ej »klämms» på detta sätt är praktiskt taget värdelös som vindskydd. Detta gäller även fog, som pressas mellan läkt och ett relativt mjukt isolermaterial.
- c) utvändig papp bör i sig själv vara i viss grad vindtät (vid papp med icke klämda fogar är dock ett sådant krav meningslöst). Gångse kvaliteter av impregnerad papp torde uppfylla detta krav.
- d) pappens smidighet och ytbeskaffenhet är av vä-

sentlig betydelse. En mjuk, slät, ej alltför tunn papp ger bäst tätning.

- e) det är viktigt att regelverk utförs så att pappskiktet överallt ligger väl an mot detta. Risk för dålig anliggning föreligger särskilt vid anslutningar t. ex. mellan regel och syll. Virkesytorna får ej heller vara för ojämna.

43 Inverkan av nederbörd

För alla byggnadsmaterial gäller att isolerförmågan försämras med ökad fukthalt. Härtill kommer värme, som behövs för att avdunsta väggfukten. Omfattande laboratorieundersökningar har utförts för att klarlägga *sambandet mellan fukthalt och värmeledningstal* för olika material. En svårighet härvid är att finna lämplig försöksmetodik, en annan att fastställa representativa värden för olika väggtypers fukthalt under praktiska förhållanden. Med hänsyn härtill har man — som ovan antytts — numera även inriktat arbetet på *mätning av värmegenomgången* vid väggar, som direkt utsätts för klimatets påfrestande ar. Man får emellertid då ej fram ett direkt samband mellan regnfukt och värmegenomgångstal utan en bild av samtliga klimatfaktors inverkan.

En del laboratoriemässiga undersökningar har utförts för att studera väggars *regngenomsläpplighet*. Dessa har främst avsett murverk och vanligen utförts utan det luftövertryck man får räkna med vid kombinerat vind- och regnangrepp. Av mer direkt intresse i detta sammanhang är den undersökning, som utförts av Norges Byggeforskningsinstitut (10) och avser inverkan av slagregn under övertryck på regelväggar med olika slag av utvändig beklädnad (undersökningen omfattade även ett stort antal prover med murade väggar).

Försöksanordningen bestod av en lufttät låda vars ena, utbytbara, sida (60 × 120 cm) utgjordes av provväggen, som placerades med utvändig beklädnad vänd inåt. Denna kunde inifrån utsättas för konstgjort regn (8—10 l/m² h) och samtidigt övertryck (50 mm vp = 50 kg/m²), som erhöles med hjälp av en till lådan ansluten fläkt. Under provet, som varade i 192 eller 46 h utsattes väggen omväxlande för bevattning och uttorkning. Provväggen inspekterades regelbundet och ev. regngenomslag noterades. Efter avslutat prov bestämdes upptagen fuktmängd dels för väggen i sin helhet, dels för varje enskilt materialskikt.

De olika provade väggarna hade samma utförande ifråga om regelstomme (2" × 4") och invändigt beklädnad (träfiberskiva + diff.tät papp). Som underlag för utvändig beklädnad användes asfalt-papp och i vissa fall, innanför denna en styv skiva. En del väggar utfördes med isolering (10 cm mineralullskiva).

Utvändig beklädnad varierades vad såväl material som monteringsätt beträffar.

Följande *material* undersöktes: liggande och stående träpanel, »shingles» av asbestcement (av samma typ som den svenska »Sidi»-plattan), »shingles» och större skivor av asfalt- eller oljeimpregnerad träfiber. Beklädnaden monterades dels direkt mot utvändig papp, dels på läkt, så att ett luftrum erhöles på beklädnadens baksida (»ventilerad beklädnad»).

KYRKBYN I GÖTEBORG

Bostadshus i 4 våningar
Byggherre: Göteborgs Stads Bostads AB
Entreprenör: Göteborgs Stads Bostads AB
Konstruktör: Göteborgs Stads Bostads AB
Arkitekt: Arkitekt SAR Lars Ågren
Byggnadsår: 1954—1955

T. v: Fig 4. Sektion genom fasadvägg, vardagsrumsfönster

T. h: Fig 5. Sektion genom fasadvägg

Nedan: Fig 6. Montering av ytterväggens regelverk. Detta ligger utanpå byggnadsstommen med reglarna gående kontinuerligt förbi bjälklagsplattorna. (Se även vinjetbilden, Fig 1, på sid. 45). Foto: Sjöstedt

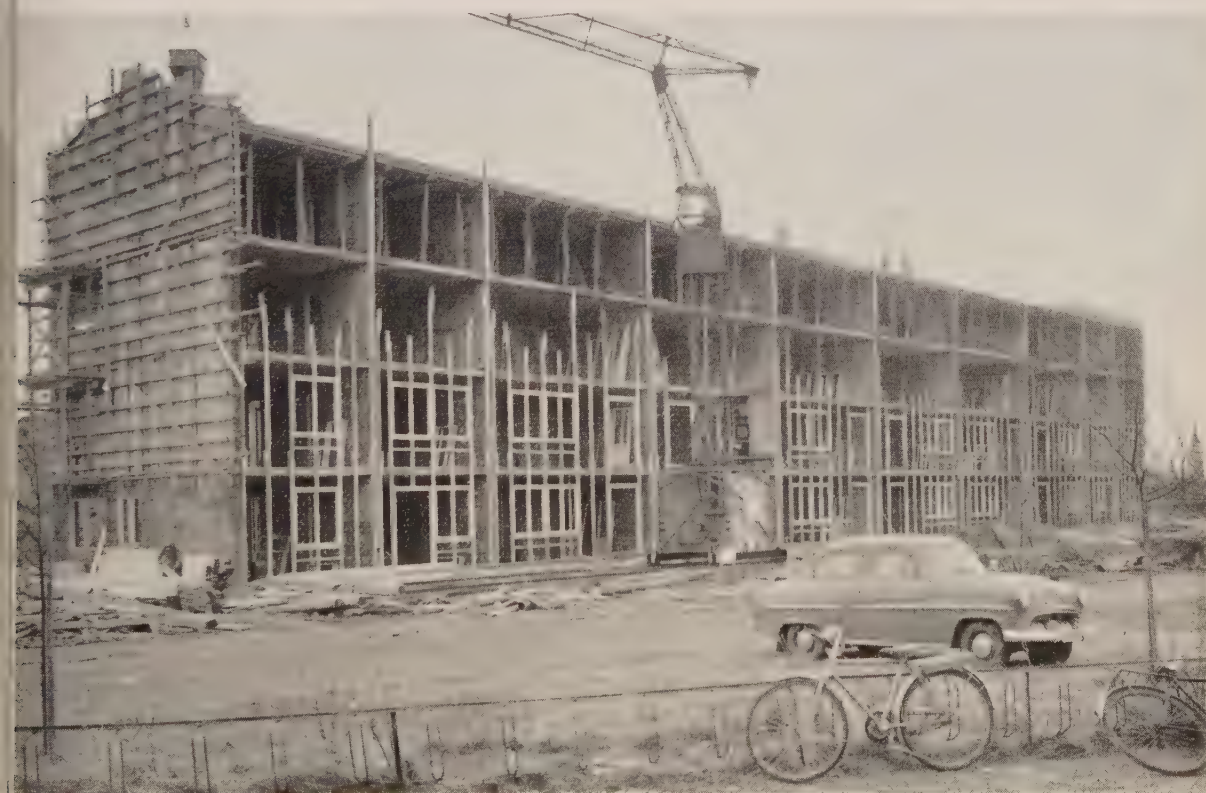
1/2" GIPSPLATTA
3/4" x 4" RÅSPONT
PAPP AC 400/150 IMPR YTBELAGD
8 CM MINERALULLSKIVA
PAPP TC 250/275 IMPREGN.

REGLAR 2"x3" (50x76MM) c/c 63 CM
1 1/2" x 2" REGLAR FÖR SIDIPLATTA
SIDIPLATTA

SIDIPLATTA
1 1/2" x 2" REGLAR FÖR SIDIPLATTA
3/4" x 5" PROFILERAD LIGGANDE PANEL
K-VÄRDE 0,35

4 CM KORK
5 CM BETONG
30 CM GRUS
7 CM MINERALULLSKIVA
8 CM BETONG

CU PLÅT



Vidare undersöktes inverkan av olika typer av fogar i utvändigt beklädnad (horisontala och vertikala, täckta och öppna fogar).

Resultaten från denna och andra liknande undersökningar visar att väggars fuktupptagning vid slagregn bestäms av flera samverkande faktorer. De faktorer man härvid har att räkna med är:

- a) *regnets beskaffenhet* (mängd, anslagsvinkel, droparnas storlek och levande kraft).
- b) *väggens beskaffenhet* (ytbeklädnadens kapillära sugförmåga och täthet, utformningen av fogar etc.).
- c) *vindens tryck*

De krafter, som åstadkommer nedfuktningen är framförallt väggmaterialets (ytbeklädnadens) kapillära sugning och vindtrycket. Den kapillära sugningen dominerar vid finporiga material, t. ex. murverk. Med ökad porstorlek minskar kapillärkraften men ökar å andra sidan vindkraften i betydelse. Vid 0,1 mm diameter hos porerna är de båda krafternas verkan ungefär lika stor. När porerna en storlek av ca 1 mm behöver man endast räkna med vindkraften.

När det gäller sammansatta väggar, t. ex. regelväggar, är huvudsakligen vindkraften av betydelse. Om beklädnaden är rel. tät och icke ventilerad blir tryckfallet genom denna avsevärt och vid slagregn kan vatten pressas in genom fogar och andra otätheter. Särskilt stor risk härför föreligger vid icke eller föga kapillärsugande beklädnad — plåt, plast, glas, och liknande — då vatten lätt bildar en film, som kan täcka hela väggytan. Denna vattenfilm bidrar i sig själv till att täta fogar och ev. otätheter i beklädnaden och ökar därmed tryckfallet genom denna och risken för vatteninträngning. Man kan i huvudsak eliminera denna effekt genom fogarnas utformning, som visas av en provserie med utvändigt beklädnad av impregnerade (vattentäta) fiberskivor anbringade direkt mot underliggande papp (icke »ventilerad» konstruktion). Först provades väggen med endast en, vertikal, fog mellan beklädnadsskivorna, varvid fogen täcktes av en list. Vid detta utförande pressades en betydande mängd vatten in genom fogen. Därefter ändrades beklädnaden så att man utförde även en horisontell fog med 5 cm överlappning. Nu minskade vatteninträngningen genom den vertikala fogen medan den horisontala var helt torr. Slutligen provades samma vägg med en vertikal och två överlappade, horisontala fogar, varvid beklädnaden var fullt tät. Detta får tydas så att den vertikala fogen täcks av en vattenfilm, som hindrar utjämnning av tryckskillnaden genom beklädnaden, vilket i sin tur medför att vatten tränger in. Utförs beklädnaden med en eller hellre två horisontala fogar utjämnas tryckdifferensen i sådan grad att även den vertikala fogen blir tät.

För att minska tryckfallet genom utvändigt beklädnad bör man i princip utföra denna »ventilerad». Härvid ernär man även den fördelen, att ev. inträngande vatten kan dräneras bort. Undersökningarna visar nämligen, att man även vid ventilerad beklädnad, t. ex. asbestementplattor på horisontala läkt, får räkna med att vid *slagregn* få in något vatten såväl genom själva plattorna som genom vertikala och horisontala fogar. Teoretiskt sett bör emellertid sådan

vatteninträngning i det närmaste kunna undvikas om beklädnaden utformas så att bättre förbindelse ernås mellan ytterluft och luftskiktet innanför beklädnaden.

Att så även är fallet visar ett prov med »*shingles*», varvid såväl vertikala som horisontala fogar lämnades öppna (1—2 mm). Plattorna fästes endast i vertikala läkt, placerade vid sidan om vertikala fogar. Vatteninträngningen var obetydlig och i huvudsak begränsad till de ställen, där läkt gick förbi horisontal fog.

Till slut bör framhållas, att väggar av denna typ på det hela taget är betydligt mer resistenta mot slagregn än massiva väggar av traditionell typ, t. ex. murverk. I själva verket kommer ju ev. inträngande vatten ej längre än innanför ytbeklädnaden under förutsättning att konstruktionen är ventilerad och dränerad.

44 Kondensation (3, 11)

Fukt kan även införas i en yttervägg genom diffusion. Vid väggar av detta slag är risken för nedfuktning genom diffusion och kondensation i själva verket större än genom regn. Orsaken är dels behovet av tät, vindskyddande beklädnad på isolermaterialets utsida, dels det avsevärda temperaturfall genom väggen, som följer med god värmeisolering. Man brukar bedöma risken för kondensation genom att beräkna och i ett diagram upprita temperaturfallet genom väggen samt häremot svarande kurvor för vattenångans mättnings- och partialtryck. Det senare beräknas med utgångspunkt från partialtrycken på väggens ömse sidor och diffusionsmotståndet för väggens olika skikt (beräkningsförfarandet är alltså analogt med det, som användes vid beräkning av temperaturgradienten). Om partialtrycket når upp till mättningsstrycket anses risk för kondensation föreligga. Metoden får emellertid anses vara tämligen osäker av följande skäl:

- a) Man saknar alltför tillräcklig kännedom om olika materials diffusionsmotstånd speciellt med hänsyn till luftfuktighetens inverkan. För de flesta material gäller att ökad luftfuktighet medför sänkt diffusionsmotstånd.
- b) De olika materialskikten i en vägg är ej »genomgående». Betydelsen av fogar, spikhål etc. är ej närmare utredd.
- c) Många material, t. ex. trä har viss »fuktkapacitet». Denna kan verka som buffert, så att fuktupptages av regler etc. under period med hög diffusion för att under hand avges. Även om utvändigt papp läggs med »klämda» fogar får man nämligen räkna med en viss obetydlig ventilation av väggen vid stark blåst.

Dessa faktorer kan möjligen förklara bristande överensstämmelse mellan teori och praktik när det gäller kondensationsproblemet. Vid beräkning enligt ovan nämnda metod finner man nämligen att kondensation teoretiskt sett borde inträffa vid många konstruktioner, som av praktisk erfarenhet synes vara tillfredsställande.

Kondensationsproblemet har ingående studerats genom laboratoriemässiga undersökningar vilka i huvudsak klarlagt hur kondensation skall kunna undvikas. Principen är härvid att väggen förses med för-

KORTEDALA I GÖTEBORG

Bostadshus i 7 våningar

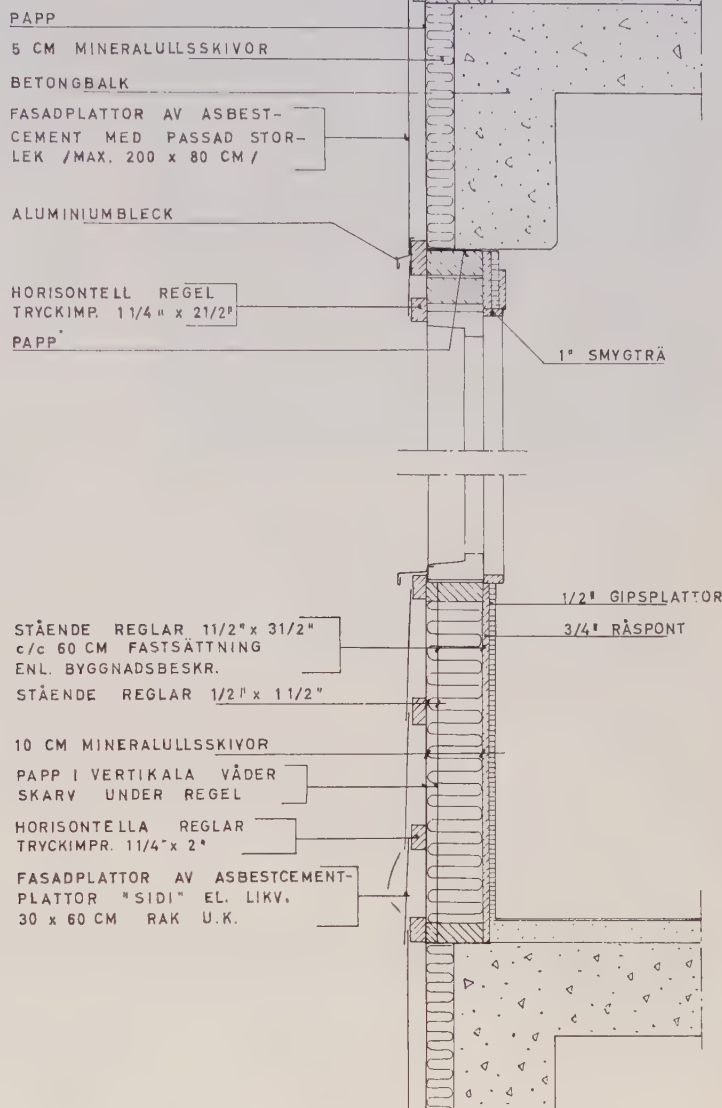
Byggherre: Göteborgs Bostadsföretag

Entreprenör: Byggmästare Axel Karlsson

Konstruktör: Byggnadstekniska Byrån, Göteborg

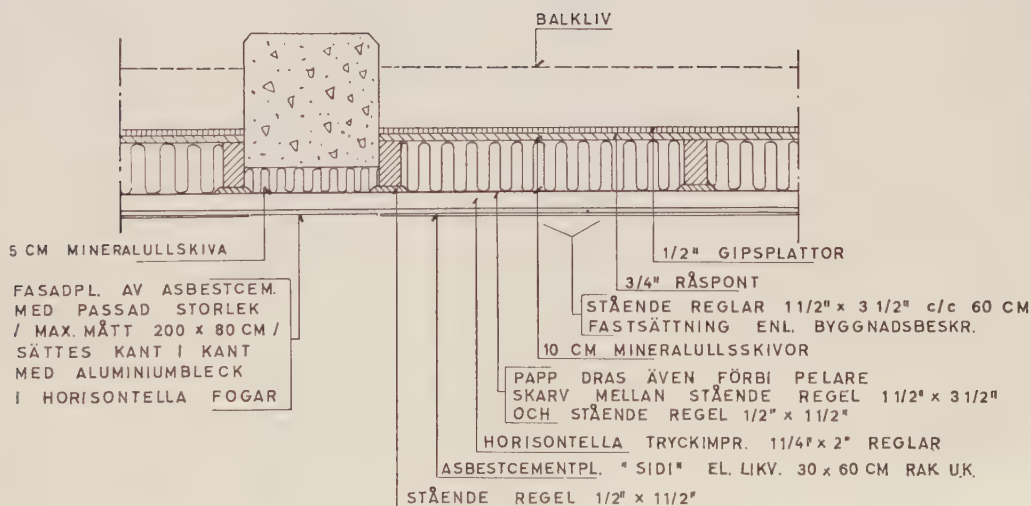
Arkitekt: Arkitekter SAR Erik och Tore Ahlsén

Byggnadsår: 1955



T. h: Fig 7. Vertikalsektion

Nedan: Fig 8. Horisontalsektion



hållandevis *diffusionstöt beklädnad invändigt*, dvs. på isoleringens varma sida, medan utvändigt beklädnad bör ge väggen möjlighet att »andas» utåt. Man kommer härvid i viss konflikt med kravet på utvändigt vindsydd. För att ernå effektivt skydd mot såväl vind som kondensation krävs därför lämplig avvägning mellan diffusionstätheten hos resp. skikt.

45 Klimatfaktorer och dimensionsförändringar

Växlingar i ytterluftens temperatur och solinstrålningen medför vissa rörelser i fasaden. Dessa kan öka genom svällning och krympning i samband med fuktupptagning och uttorkning. När det gäller betong — som fasad- eller stommaterial — har man även att räkna med initialkrympning. Dessa rörelser kan medföra sprickor och andra skador. Vid väggar av ifrågavarande slag är detta problem särskilt aktuellt, eftersom i samma fasad ofta ingår material med olika »rörlighet». Man har även att taga hänsyn till sådana rörelser vid utformning av fog mellan yttervägg och byggnadsstomme.

5 KONSTRUKTIV UTFORMNING (2, 9)

I detta sammanhang kan endast ges vissa principiella synpunkter på den konstruktiva utformningen av icke bärande ytterväggar. Denna väggtyp eller konstruktionsprincip är ju i och för sig ingen byggnadsteknisk nyhet. Tidigast torde den — åtminstone i större omfattning — ha använts i USA. Där började man omkring sekelskiftet uppföra en ny typ av höghus — »skyskrapor» — med ett bärande stålskelett. För de icke bärande ytterväggarna användes till att börja med traditionella material, alltså främst murverk av ett eller annat slag, men så småningom infördes nya väggtyper. Man kan härvid tala om en utveckling efter två huvudlinjer.

Å ena sidan utvecklas en väggtyp bestående av tunga, vanligen våningshöga, element av betong eller lättbetong. Till denna typ kan även hänföras väggar med en kärna av isolermaterial t. ex. skumglas och betongskivor på ömse sidor. Konstruktioner av dessa slag har fått stor användning på olika håll i Europa efter andra världskriget. Deras produktionskostnad är förhållandevis låg. Men de kräver kraftiga maskinella hjälpmedel för monteringen och en förutsättning för metodens lönsamhet är därför bl. a. bebyggelse i större skala. Ytterväggar av denna typ har vanligen förhållandevis dålig värmeisolering.

Den andra utvecklingslinjen leder fram till den väggtyp, som här närmast avses, alltså *lätta, relativt tunna väggar, i princip bestående av ett värmeisolerande material med tunna beklädnadsskivor på ömse sidor*. (I de fall väggen anbringas utanpå en betongvägg eller murverk är givetvis den invändiga beklädnadsskivan överflödigt.) I Sverige har sådana väggar använts vid enstaka »experimenthus» under de senaste åren och f. n. planeras på olika håll i landet en användning i större skala bl. a. i Stockholm, Göteborg och Gävle. I Norge har de kommit till viss användning bl. a. i Oslo där några tusen lägenheter under senare åren uppförts enligt denna konstruktionsprincip. (Fig. 1 samt fig. 4—15.)

Teoretiskt sett kan man givetvis tänka sig en ut-

fackningsvägg av denna typ bestående av ett enda material. Det förefaller emellertid ej sannolikt att man, under närmaste årtionden, skall kunna utveckla ett material, som fyller alla — av bestämmelser och klimatiska påkänningar betingade — tekniska krav och därtill är estetiskt tilltalande och ekonomiskt. Man är därför hänvisad till att differentiera väggens funktioner på olika materialskikt vart och ett lämpat för sin speciella uppgift. De olika skikten sammanhålls vanligen av en stomkonstruktion, t. ex. ett regelverk. Detta har även till uppgift att ge väggen erforderlig hållfasthet samt möjliggöra dess förankring vid byggnadens stomme. Väggen kan emellertid även utformas som en s. k. sandwichkonstruktion. En analys av ytterväggens funktion leder fram till följande *principkonstruktion*:

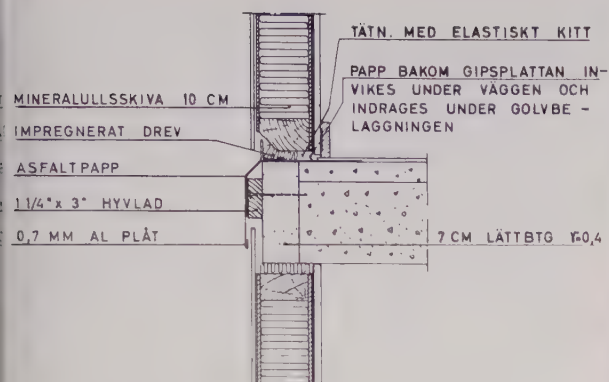
a) *Utvändig beklädnad*. Bör skydda mot regn, vara estetiskt tilltalande, varaktig och helst obrännbar. Beklädnaden behöver däremot ej vara vintät utan bör snarare utformas så att skillnader i lufttrycket på dess ömse sidor undviks. Härigenom minskas risken för regngenomslag. Fogar utformas i möjligaste grad regntäta, vilket lättare ernås med horisontal än vertikal fog. Vanligen tillämpas ej speciell tätning av fog. Vissa amerikanska tillverkare av fasadelement med utvändigt beklädnad av emaljerad eller annan stålplåt föreskriver dock tätning av alla fogar. På grund av bättre varaktighet är härvid remsor av polyvinylplast, konstgummi eller liknande att föredraga framför mastix och andra kittmaterial. Vid fogens utformning bör vidare beklädnadsmaterialets »rörelsebehov» beaktas.

Som utvändigt beklädnad ifrågakommer asbestcementskivor, aluminiumplåt, rostfri och emaljerad stålplåt, glas och plast. Mosaik — av keramiskt material eller glas — anbringad på ett lämpligt skivformigt underlag bör även kunna komma ifråga. Möjligen även trä och träprodukter, som impregnerats på lämpligt sätt.

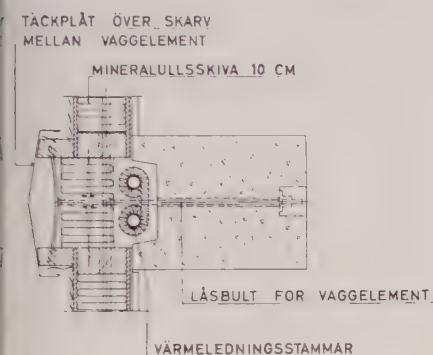
b) *Luftskikt* innanför utvändigt beklädnad minskar risken för regngenomslag och möjliggör att inträngande regnvatten kan dräneras och inifrån diffunderande vattenånga ventileras bort. För att fylla denna funktion bör detta skikt — genom fogar eller på annat lämpligt sätt — förbindas med ytterluften. Luftskiktet ernås vanligen genom »utläkning» av beklädnadsmaterialet. Det är önskvärt att detta sker så att ev. inträngande regnvatten kan avrinna. Vertikal läkning bör ur denna synpunkt vara lämpligast. I. ö. bör läkten vara impregnerad mot fukt och fäst med förzinkad spik.

Man kan givetvis ernå »luftning» även på annat sätt, t. ex. genom att korrugera ytbeklädnaden. Korrugerad aluminiumplåt har nyligen använts som utvändigt beklädnad vid ett experimenthus i Uppsala (fig. 9—12).

c) *Vindsyddande skikt*. Detta har till uppgift att hindra ytterluft från att tränga in i isolermaterialet och byggnadens inre. Vanligen används asfaltpapp. Denna bör ha tillräcklig hållfasthet för att ej skadas i samband med monteringen och i. ö. god beständighet. Skiktet bör äga viss grad av lufttäthet men i möjligaste mån genomsläppa vat-



Ovan: Fig 9. Vertikalsektion genom yttervägg



Ovan: Fig 10. Detalj av skarv och infästning vid bjälklag

Överst t. h: Fig 11. Yttervägselementen tillverkas i serie våningsvis i ett provisoriskt skjul. Bilden visar monteringen av regelstommar

T. h: Fig 12. De första 5 våningarnas fasadelement monterade. Den ännu ej inklädda våningen innehåller vindsutrymmen och bostadsrum
De mörka vertikala banden i fasaden markerar skarvarna mellan elementen. Skarvarna inklädes senare med täckplåtar av aluminium som monteras från ställning upphängd i kranen på taket



KV GUSTAVSBERG I UPPSALA

Bostadshus i 7 våningar
Byggherre: Bostadsrättsföreningen Lindsbergsgårdarna, Uppsala
Entreprenör: Byggnadsfirman Olsson & Skarne
Konstruktör: S E Bjerkings Konsult. Ingenjörbyrå, Uppsala
Arkitekt: Arkitekt SAR Gunnar Jacobson
Byggnadsår: 1955



tenånga. Luftgenomgångstalet bör vara mindre än $0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h mm vp}$ och diffusionstalet större än $0,5 \text{ à } 1,0 \text{ g/m}^2 \text{ h mm Hg}$. Pappfogar bör klämmas t. ex. mellan läkt och regel. Då fogarna erbjuder en svag punkt är det lämpligt reducera deras antal genom att använda bred papp.

I vissa fall har som vindsydd och i samtidigt uppstyvande syfte använts skivor av rel. ångtätt material, t. ex. lamellträ eller spåntad panel. En sådan beklädnad kan medföra risk för kondensation i isolerskiktet. Man kan tänka sig eliminera denna genom att perforera skivan ifråga. Hur detta lämpligast bör ske för att dess funktion i. ö. ej skall nedsättas bör närmare undersökas.

- d) *Värmeisolerande material.* Bör ha lågt värmeledningstal, god varaktighet och beständighet mot fukt och brand. Vanligen används skivor av plastad mineralull med ett värmeledningstal $\lambda = \text{max. } 0,04$ och en tjocklek av $8 \text{ à } 10 \text{ cm}$.
- e) *Diffusionshinderande skikt* med uppgiften att förhindra kondensation i väggen. Graden av diffusionsstäthet får avvägas med hänsyn till diffusionsmotståndet hos utanför liggande skikt. Normalt bör diffusionstalet vara mindre än $0,01 \text{ à } 0,02 \text{ g/m}^2 \text{ h mm Hg}$. Vanligen används ytbelagd asfalt-papp eller metallfolie med klämda fogar. Breda våder reducerar fogarnas antal och minskar risken för diffusion denna väg.
- f) *Invändig beklädnad* bör ha erforderlig hållfasthet, vara obrännbar eller föga flamspridande samt helst spikbar. En viss grad av fuktkapacitet är även önskvärd. Om ytterväggen utförs som fabrikstillverkade element får beklädnaden vanligen även en förstyvande och sammanhållande funktion. Som invändig beklädnad används i stor utsträckning gipsskivor med eller utan underlag av panel. Andra tänkbara material är asbestcementskivor samt träfiberskivor, om dessa kan behandlas så att de uppfyller gällande brandskyddsbestämmelser. I USA används ofta element med invändig beklädnad av plåt.

Den här angivna principkonstruktionen lämnar givetvis utrymme för modifikationer. I praktiken kan viss »förenkling» ernås om något av de »funktionella skikten» fyller mer än en uppgift. Det blir här tydligen fråga om val av byggnadsmaterial och byggnadsvara. En invändig beklädnadsskiva kan t. ex. även vara diffusionstät och uppstyvande, isolervärdet kan vid tillverkningen förses med diffusions- och vindsyddande beklädnad etc.

Vad det *arbetsmässiga utförandet* beträffar tillämpas vitt skilda metoder alltifrån rent hantverksmässigt bygge till maskinell montering av stora, fabrikstillverkade element med färdig beklädnad, insatta karmar, ledningar för värme, elektricitet etc.

Ifråga om *yterväggens inbyggnad i stommen* ges olika möjligheter beroende på placering i förhållande till stommens horisontala och vertikala bärverk. I princip föreligger de fyra huvudalternativ, som visas i fig. 2 a—d. Om väggen byggs in mellan bärverk är två alternativ möjliga. Antingen kan bärverket vara synligt i fasaden eller kan utvändigt bekläd-

nad gå förbi detta. Det senare alternativet är att före-draga, eftersom det minskar värmeförluster och temperaturreförelser. Man undviker med detta utförande även fogar mellan olika fasadmateriäl.

Även när det gäller elementens orientering i fasaden föreligger fyra huvudalternativ, eftersom bärning och vindtryck kan upptagas av stommens horisontala och/eller vertikala bärverk (fig. 3 a—d).

Ytterväggens infästning vid stommen kan utföras på många sätt. I USA nitar, bultar eller svetsar man vanligen, vilket ju är naturligt när såväl vägg som stomme är av metall. Infästning av träregel vid betongstomme kan ske genom spikning mot ingjuten regel eller genom bultning mot ingjutna järn. Fästning mot betongstomme kan även ske med s. k. bultpistol.

När det gäller sammansatta väggar av denna typ är givetvis *modulplanering* särskilt önskvärd. Vid regelväggar används vanligen ett c/c-avstånd = 60 cm , som svarar mot föreslagna byggstandard för isoler- och beklädnadsskivor.

6 EKONOMISKA SYNPUNKTER

Att »bygga billigt» innebär att den sammanlagda *kostnaden* för material, arbete och kapital är låg. Detta kan givetvis i och för sig anses angeläget men får ingalunda betraktas som en generell *ekonomisk målsättning* för byggnadsverksamheten. Annuiteten för *produktionskostnaden* utgör ju endast ungefär hälften av byggnadens *årskostnad* (hyran), medan resten — driftkostnaden — består av kostnader för bränsle, underhåll, försäkringar m. m. I princip gäller det således att avväga produktions- och driftkostnad så att årskostnaden blir den lägsta möjliga. Detta kan kanske i teorin synas tämligen enkelt, men i själva verket möter man här svårigheter av olika slag. En sådan är att fastställa byggnads lämpliga livslängd med hänsyn till stadsplaneutveckling m. m.

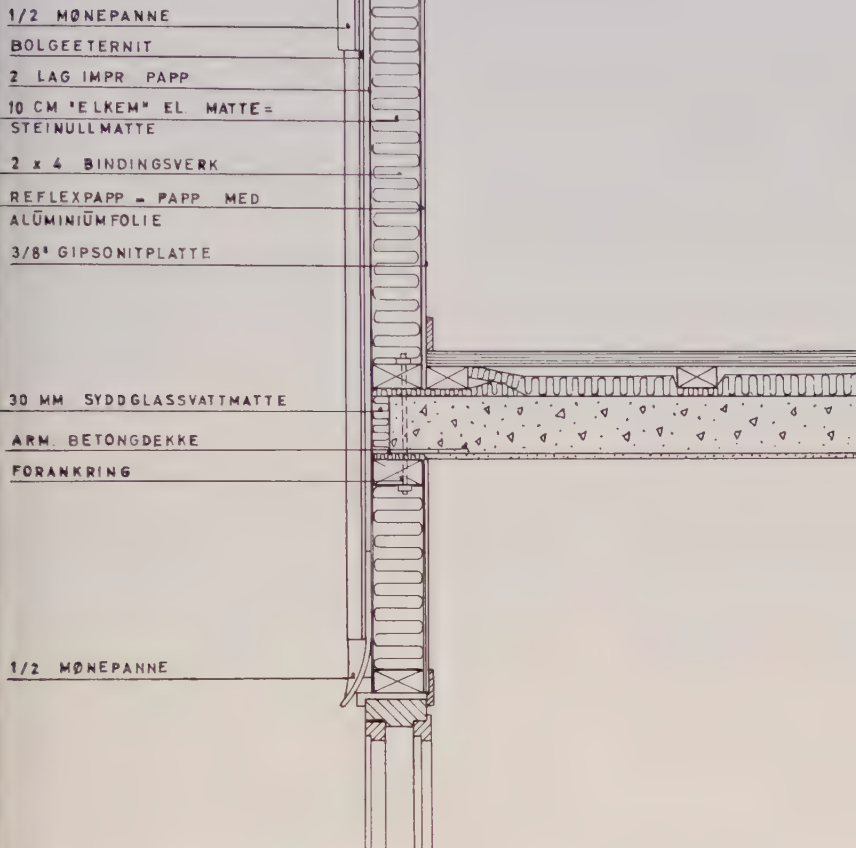
Föränderligt penningvärde, subventioner och liknande åtgärder försvårar avvägningen mellan produktions- och driftkostnad samt överhuvudtaget en objektiv ekonomisk värdering av konstruktioner och byggnadsmetoder.

I detta sammanhang bör även beaktas att *ackordssystemet* ofta är en olämplig grund för bedömning av arbetsinsatsens storlek, eftersom det i regel ej baseras på tidsstudier. När det gäller material och konstruktioner av ny typ är det därför av väsentlig betydelse, att arbetet studeras, så att ev. ackordssättning verkligen kan ske på objektiv grund. Slutligen påverkar *hustyp, planlösning, inredning* och liknande faktorer, som kan vara svåra att värdera ekonomiskt, i hög grad byggnadens förmåga att fylla avsedd funktion och därmed även hyresvärdet.

Jämförande beräkningar vilka avser *årskostnaden* för byggnader med bärande ytterväggar av traditionell typ och sådana med lätta, icke bärande ytterväggar har ej framkommit i samband med dokumentationsarbetet. Sådana undersökningar, tillämpliga för våra förhållanden, torde sannolikt ej heller ha utförts. Då det här gäller ett i vissa hänseenden nytt byggnadssätt är det givetvis vanskligt att beräkna produktionskostnaden genom förkalkyl.

BOSTADSHUS I ÅLESUND, NORGE

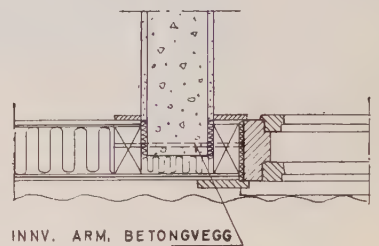
Bostadshus i 4 våningar
Arkitekt: Arkitekt Knut Siem Knudsen
Byggnadsår: 1951



T. v: Fig 13. Vertikalsektion genom ytter-
vägg

Nederst: Fig 14. Exteriör av bostadshuset
under byggnad

Nedan: Fig 15. Horisontalsektion genom
yttervägg



Även en efterkalkyl får antagas vara missvisande så länge man befinner sig på experimentstadiet. Samma svårigheter föreligger även ifråga om driftkostnaden, eftersom det alltid är svårt att bedöma nya konstruktioners och materials »ekonomi» på lång sikt. Även om det allmänt gäller att undersökningar av byggnadsekonomisk art bör avse byggnaden som helhet kan det vara av värde att studera även viss *byggnadsdel*, t. ex. ytterväggen. Genom att undersöka hur graden av värmeisolering inverkar på produktions- och driftkostnad kan man beräkna den isolertjocklek — »ekonomisk isolering» — som ger lägsta årskostnad. Jämföres denna kostnad för olika konstruktioner får man fram deras relativa värde i ekonomiskt hänseende. Vid sådana beräkningar är det emellertid viktigt, att man ej endast beaktar kostnader, som direkt avser konstruktionen ifråga, utan även indirekta sådana, vilka påverkas av konstruktionens *vikt* och *utrymmesbehov* men belastar övriga delar av byggnaden.

Jämförande undersökningar av detta slag mellan olika typer av icke bärande väggar eller mellan bärande och icke bärande väggar synes ej ha utförts. I ett par svenska undersökningar har emellertid *sambandet mellan isolertjocklek och årskostnad* närmare studerats för olika typer av *bärande* ytterväggar (6, 8). Även om dessa utredningar alltså ej direkt behandlar väggar av det slag, som här avses, har de dock ett visst intresse i detta sammanhang. Dels redovisar de nämligen metodiken för en undersökning av detta slag, dels ger de möjlighet att jämföra å ena sidan väggtyper med bärande och isolerande funktion kombinerad, å andra sidan väggar vid vilka dessa funktioner skilts åt.

I brist på erforderligt faktiskt underlag kan man således för dagen knappast göra en *ekonomisk värdering mellan bärande och icke bärande väggar*. En viss bedömning bör dock kunna ske med hänsyn till de viktigaste egenskaperna hos sistnämnda väggtyp.

a) *Låg vikt* — vanligen mindre än 50 kg/m² — bör spara material och arbete dels för själva väggen, dels för grunden. Dessa besparingar kan dock reduceras av ökad material- och arbetsåtgång för invändiga vertikala härverk.

b) *Utrymmet* för icke bärande väggar är vanligen endast hälften av vad traditionella väggtyper upptar. Kostnadsmässigt kan detta inverka på två sätt. Vid fasta fasadytermått betyder minskad vägg tjocklek ökad lägenhetsyta. Vid fasta fasadinnermått reduceras kostnaden i någon mån för vissa byggnadsdelar, främst yttertak och grund.

c) *Icke bärande ytterväggar* lämpar sig väl för *maskinell tillverkning och montering*, vilket bör möjliggöra besparing av material, arbete och tid. För montering bör icke specialutbildad arbetskraft kunna användas.

d) I *värmeekonomiskt hänseende* bör den icke bärande väggen vara väsentligt bättre än gängse väggtyper, emedan den »ligger väl till» för användning av högvärdigt isolermaterial ($\lambda = \text{ca } 0,04$). Med en isolertjocklek av ca 10 cm bör man — vid teknisk riktig utformning — ernå ett värmegenomgångstal = 0,3—0,4, alltså mindre än hälften av det värde,

som gäller för gängse väggtyper. Härtill kommer ökad möjlighet att skydda väggen mot fuktens försämrande inverkan. Väggar av detta slag sparar följaktligen bränsle och därutöver viss del av kostnaden för värmeanläggningen (den del som dimensionsmässigt påverkas av isoleringsgraden).

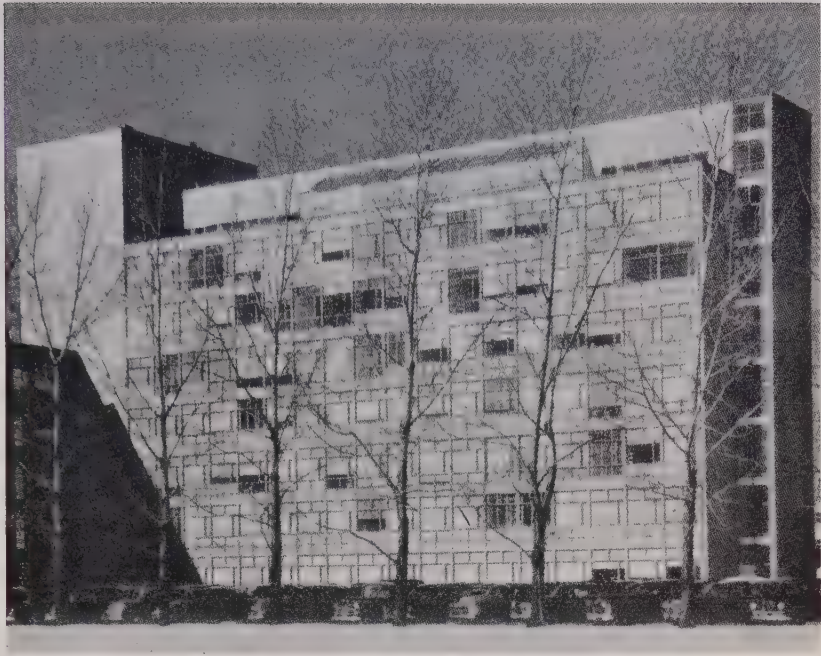
e) *Utvändigt underhåll* bör vid icke bärande väggar bli mindre än för vissa traditionella väggtyper.

7 SAMMANFATTNING

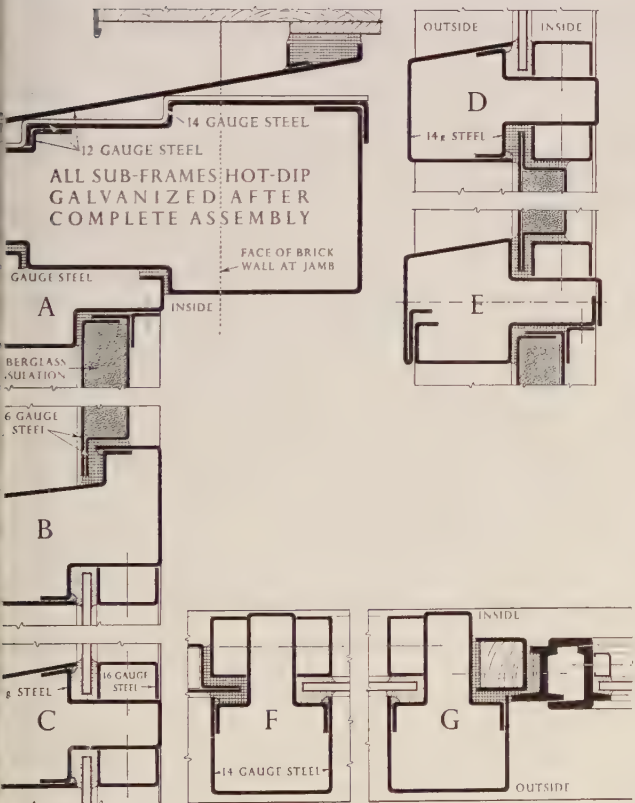
I det föregående har den lätta, icke bärande ytterväggen granskats ur teknisk synpunkt — med hänsyn till gällande bestämmelser och klimatiska påkänningar. Ett försök har också gjorts att bedöma dess ekonomiska förutsättningar. Det framgår att dessa väggar sparar material (vikt), utrymme och tid. Då de även är värmeekonomiska och torde kräva föga underhåll kan de antagas ge lägre årskostnad än traditionella väggtyper. De ger arkitekten möjlighet att arbeta med många olika typer av fasadmaterial och överhuvudtaget större frihet när det gäller fasadutformningen. Både ekonomiska och estetiska skäl motiverar således det aktuella intresset för dessa konstruktioner. Vi befinner oss här i början av en utveckling, i en period — präglad av livlig och ibland kanske väl ohämmad experimentlusta — under vilken det är angeläget att beakta de speciella tekniska och estetiska problem man här ställs inför så att onödiga missgrepp undviks. Det är givetvis också angeläget att »experimentthus» med väggar av här avsedd typ studeras ur teknisk-ekonomisk synpunkt och härvid kunna erfarenheter nyttiggöras.

LITTERATURFÖRTECKNING:

- (1) Brown, G: Mätning av värmeisoleringsförmågan hos ytterväggar i befintliga byggnader. Byggmästaren B 7, 1953.
- (2) Davison, R L: Thin light-weight curtain walls. Architectural Forum, March 1950.
- (3) Egner, K: Feuchtigkeitsdurchgang und Wasserdampfkondensation in Bauten. Fortschritte und Forschungen im Bauwesen, Reihe C, Heft 1.
- (4) Fire Resistance of Non-Load-Bearing Exterior Walls. Building Research Advisory Board, Conference report no 2, Nov. 1950.
- (5) Granum, Hans, Svendsen, Sven D, Tveit, Annanias. Lette Treveggers Vindtetthet. Norges Byggeforskningsinstitut, Rapport nr 7, Oslo 1954.
- (6) Hansson, Ingemar, Lindroth, Sten i samarbete med Huskonsultbyrån HKB AB, Sthlm: Ekonomisk isolering av ytterväggar, Sthlm 1952.
- (7) Holmqvist, Nils: Undersökning av värmeförlusten genom väggar med speciell hänsyn tagen till regnfuktighet. Statens Forskningsanstalt för Lantmannabyggnader, Meddelande nr 30, Lund 1953.
- (8) HSB:s Byggnadstekniska Utredningar Nr 9, 1951. Kostnadsfaktorer vid stenyttväggar. HSB:s Riksförbund, Stockholm, 1951.
- (9) Seery, R F and Stodgell, R M: Design data for curtain walls/aluminium and stainless steel. Progressive Architecture, Okt. 1953, p. 97—107.
- (10) Svendsen, S D: Driving rain. Norwegian Building Research Institute, Oslo 1954.
- (11) Tveit, Annanias: Vannampdiffusjonstall for Papp og Trefiberplater. Norges Byggeforskningsinstitut, Rapport nr 9, Oslo 1954.
- (12) Untersuchungen über Wärmebrücken. Forschungsgemeinschaft Bauen und Wohnen, Stuttgart 1953. Veröffentlichungen. 30.



MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY Laboratoriebyggnad i 8 våningar. Arkitekter Anderson & Beckwith
 Bilderna på denna sida visar exempel på icke bärande yttervägg av engelsk tillverkning (Hopes Window Walls). Väggstommen utgöres av pressade
 aluminiumprofiler och de med mineralull isolerade väggelementen är in- och utvändigt beklädda med plåt som har ytbehandlats på olika sätt

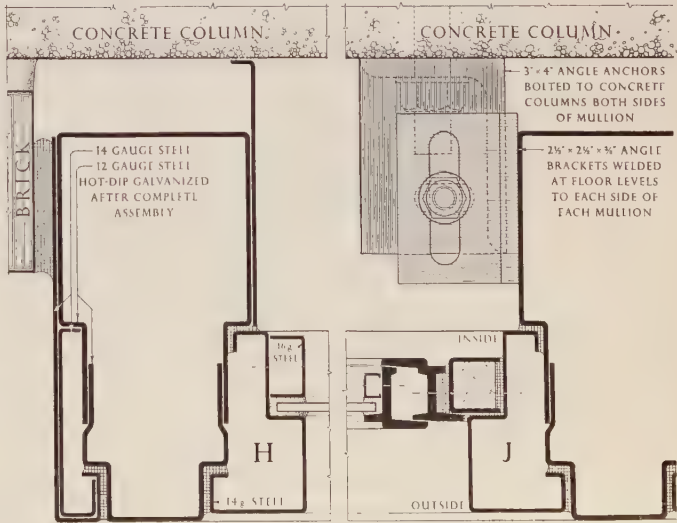


Överst t. v: Fig 16. Ritning över fasaddetalj

Överst t. h: Fig 17. Fasad mot söder

T. v: Fig 18. Vertikalsektioner samt två horontalsektioner (F och G) genom yttervägg

Nedan: Fig 19. Horontalsektioner genom yttervägg





VATTENISOLERING AV BYGGNADSVÄRK MED PLASTFOLIE

Av dipl. chem. Dr Heinz Lange

DK 699.82:678.77

I. FOLIEISOLERINGAR INOM BYGGNADSTEKNIKEN

I denna uppsats kommer att behandlas isolering av byggnadsväverk med en speciell plastfolie, den s. k. Oppanol BA-Folien, vilken tillverkas av Badische Anilin u. Sodafabrik AG, Ludwigshafen.

Innan de egenskaper hos Oppanol BA-Folien, som är av betydelse för fuktisoleringstekniken, närmare behandlas, kan det vara lämpligt att först sammanfatta vilka isoleringsuppgifter som den moderna byggnadstekniken för med sig. Därefter skall fastställas vilka fordringar ett isoleringsmaterial bör uppfylla för att vara tillfredsställande. Dessa synpunkter komma att bidra till förståelsen för denna folies speciella lämplighet som isoleringsmaterial, såväl beträffande dess egenskaper som dess användningsteknik.

Om man ordnar byggnadsisoleringarna efter storleken av det inverkan vattentrycket kan man särskilja:

a) Vattenangrepp utan tryck i form av fuktighet, ytvatten eller nederbörd.

Vinjetten: Fig 34. Utvärdig isolering av tunnelväg med folie i samband med reparation

b) Vattenangrepp utan eller med ringa tryck i form av sipprande eller uppdamt vatten.

c) Vattenangrepp med tryck i form av grundvatten eller vatten i reservoarer.

Isolering mot fuktighet, ytvatten och nederbörd är exempelvis erforderliga vid byggnadsgrunder ovanför grundvattnet, vid terrasser, trafikabla flata tak, gårdsöverbyggnader, broar, liksom i dusch-, bad- och toalettrum, tvättinrättningar, mejerier, slakthus, samt badanläggningar.

Isolering mot sipprande eller uppdamt vatten utföres vid byggnadsdelar i ogenomsläpplig mark och vid jordtäkta byggnader.

Isolering mot yttre och inre vattentryck utföres vid djupa källare, skyddsrum, kaserner, gruvgångar, tunnelbanor och järnvägstunnlar, vid vattenreservoarer och simbassänger m. fl.

De färdigställda byggnadsisoleringarna utsätts förutom för de varierande angrepp som vattnet vid olika hydrostatiskt tryck åstadkommer, för en serie fysikaliska belastningar,

som orsakas av rörelse i byggelementen (volymändring hos betongen: sprickbildning, krympning; sväng-

ringar hos broar och massivtak; ofta växlande utvidgningar och sammandragningar på grund av temperaturvariationer särskilt hos terrasser och liknande konstruktioner; sättningar orsakade av grundens beskaffenhet),

som kunna hänföras till temperaturens inverkan (indirekt uppvärmning eller avkylning av isoleringen vid terrasser, broar, badanläggningar, värmeanläggningar o. dyl.),

som bero på inverkan av vikten av den på isoleringen vilande byggnadsmassan (statiskt tryck t. ex. under pelare, jordtryck vid tunnelbyggnader osv.),

och som åstadkommes genom svällnings- och lösningstryck i allmänhet av naturligt vattenhaltiga system (surt, alkaliskt eller salthaltigt vatten resp. dispersioner av oorganiska eller organiska ämnen i vatten).

Samtidigt äro byggnadsisoleringar i regel också utsatta för olika kemiska påfrestningar, varvid särskild uppmärksamhet måste ägnas åt den varierande faran men i allmänhet långvariga inverkan, som utövas av luftens syre. Isoleringar, som ha till uppgift att skydda byggnader eller byggnadsdelar mot förstörelse av mer eller mindre koncentrerade kemikalier, ha ej beaktats i denna översikt liksom ej heller i följande utredningar, eftersom de äro att räkna till korrosionsskyddets specialområde, för vilket Oppanol DRG-Folie tillverkas efter andra tekniska normer. De ämnen, med vilka byggnadsisoleringar i form av membranisoleringar skola utföras, måste först och främst vara stabila. Dessutom måste de erbjuda säkerhet för att de överhuvudtaget låta sig bearbetas till tillförlitliga isoleringar inom ramen för den byggnadstekniska planeringen och arbetsgången samt att de eras för detta ändamål bestämda fysikaliska och kemiska egenskaper ej förändras även sedan de byggts in i konstruktionen. I vilken omfattning Oppanol BA-folie motsvarar dessa krav kommer att framgå av det följande.

9. OPPANOL BA-FOLIENS EGENSKAPER

För omkring 25 år sedan upptäcktes i samband med vetenskapligt forskningsarbete vid Badische Anilin und Sodafabrik AG, Ludwigshafen a. Rhein den högmolekylära, termoplastiska Oppanol B (polyisobutylen). Ur detta ämne, som till det yttre liknar naturgummi, ett fullkomligt mättat kolväte med hög tålnjbarhet, som delvis var elastiskt, med utomordentliga kemiska egenskaper, framställdes senare också Oppanol BA-Folie speciellt för isoleringsändamål. Ytan på den svarta folien, som antingen är slät eller svagt våffelmönstrad, är lätt talkad för att folierna vid långvarig lagring ej skall klibba samman. Folien är smidig. Den har ingen lukt. Folierna äro brämntjocka (tolerans $\pm 10\%$) och äro fria från revor, blåsor och genomgående porer. Sp.v. är 1,68 till 1,70. Folien tillverkas vanligen i banor i tjocklekarna 1,0, 1,5 och 2,0 mm med längder resp. ca 10, 12 och 10 m.

Termoplastiska egenskaper

Liksom dess syntetiskt framställda, högmolekylära utgångsmaterial har folien termoplastiska egenskaper.

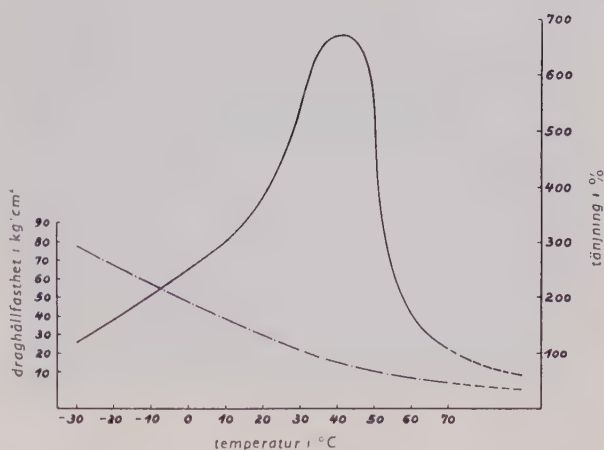


Fig 1. Oppanol BA-Foliens draghållfasthet och tånjning vid olika temperaturer



Fig 2. Bestämning av draghållfasthet och tånjning i Schoppers dragprovningssmaskin. Till höger: provstav, otånjd. Till vänster: provstav tånjd under mätning

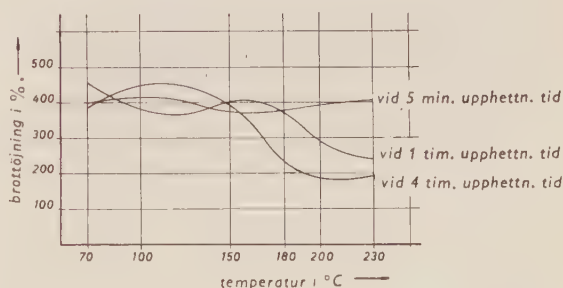


Fig 3. Ändringen i Oppanol BA-Foliens tånjbarhet (1,5 mm tjock) är beroende på inverkan av temperaturens varaktighet

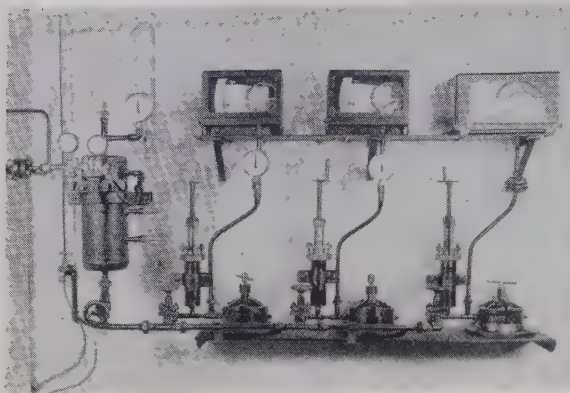


Fig 4. Apparatur för slitstryckprov med folie

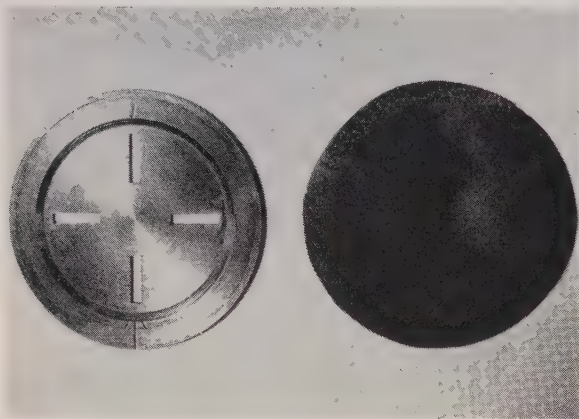


Fig 5. Tryckplatta för slitstryckprov med provbit av folie

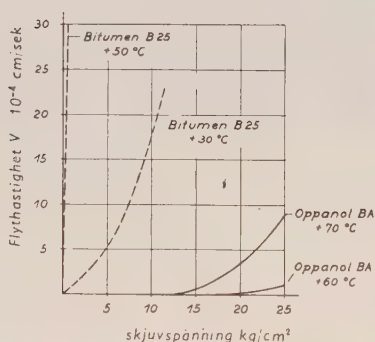


Fig 6. Oppanol BA-Foliens temp-viskositetsförhållande jämfört med bitumen

Utmärkande för termoplaster är att de å ena sidan vid temperaturhöjning så småningom bli mjukare och inom sitt mjukningsområde äro plastiskt formbara, medan de å andra sidan vid avkyllning åter styvna eller bli fasta. Betecknande för dessa ämnen är att detta förlopp kan upprepas hur ofta som helst i båda riktningarna utan att materialets goda egenskaper bli lidande därav. Foliens i det följande beskrivna mekaniska egenskaper böra därför alltid be-

dömas med hänsyn till dess termoplastiska karaktär, dvs. de bestämmas av foliematerialets temperaturviskositetsförhållande.

Fysikaliska egenskaper

Förhållandet mellan tänjbarhet och draghållfasthet å ena sidan och temperatur å andra sidan inom foliens temperaturområde, från -30° till $+70^{\circ}$ C, framställt i bild 1. Av kurvan för draghållfasthet framgår tydligt foliens termoplastiska förhållande. Materialets uppmjukning och därmed dess formbarhet stiger nästan proportionellt med temperaturen. Vid ca 200° C är folien så mjuk, att man kan svettas den. För isoleringar, vilka vid högre temperaturer också utsättas för svängande rörelser (t. ex. broar) är tänjningens utpräglade maximum mellan $+30^{\circ}$ och $+50^{\circ}$ av betydelse. Vid lägre temperaturer ökar foliens hållfasthet samtidigt som tänjbarheten minskar, dvs. folien blir hårdare. Men först vid en temperatur omkring -50° befinner sig folien i fruset tillstånd och är då verkligt spröd. Fig. 2 visar hur man mäter draghållfasthet och tänjbarheten på hantelformiga provstycken i Schoppers dragprovningssmaskin. Foliens tänjning förlöper även efter kortvariga dragpåkänningar inte helt reversibelt, dvs. folien har blott begränsade elastiska egenskaper. Utsätter man den 1,5 mm tjocka folien för högre temperaturer i värmeskåp under olika tidsperioder, för att prova dess värmebeständighet, visar det sig i enlighet med fig. 3, att minskningen av den effektiva tänjbarheten som mått på den på folien verkande påkänningen blir märkbar först vid förhållandevis höga temperaturer efter längre verkningstid. Sålunda skadas folien inte om den direkt belägges med ett 5 cm tjockt lager varm gjutasfalt (temp. upp till $+285^{\circ}$ C) (1), efter som den höga temperaturen därvid endast varar en kort tidsperiod. Där folien kommer i kontakt med gjutasfalten bildas en tunn smältzon, vilken verkar som förband mellan de båda materialen. Först när folien upphetas till temperaturer omkring $+320^{\circ}$ C börjar den att långsamt sönderdelas.

Underkastar man folien tryckprov enligt fig. 4 och 5, varvid folien fritt inspänd under en tryckplatta med slitsar (5 mm breda, 25 mm långa) utsättes för ett vattentryck av 3 atö vid $+20^{\circ}$ C, visar det sig att den 1,5 mm tjocka folien är vattentät efter de av de tyska statsbanorna (2) föreskrivna tiden i timme. I medeltal har tiden till och med uppmätts till ca 8 timmar. Därefter genombrytes folien sedan den under kraftig tänjning plastiskt formats efter slitsarna. I jämförelse härmed motstår en fribärande anordnad folie endast under förhållandevis kort tid ett vattentryck om den spalt som skall överbryggas ungefär motsvarar folietjockleken eller är större än denna. Vid finare sprickor (hårsprickor) men också under inverkan av vatten utan tryck inträffar ej någon skada på folien. Det konstaterades att man genom det på översidan av folien anbragta glidskikt som senare kommer att beskrivas, väsentligt kan hjälpa tillbaka den plastiska deformationen av folien genom vattentryck vid spalter, varigenom foliens hållbarhet betydligt kan höjas. Ur isoleringssynpunkt har detta dock endast begränsad betydelse, eftersom

an av varje konstruktion som skall isoleras mot
 attentryck måste fordra, att den förblir fri från
 rilda» sprickor.

Utsättes folien för ytbelastning inträffar blott en
 ringa sammanpressning av folien även vid höga
 tryck. Om man underkastar folien ett tryck av 40
 kg/m² mellan stålplattor under 200 timmar vid + 20°
 blir sammanpressningen i medeltal 1 % av den
 ursprungliga tjockleken. Motsvarande resultat erhöles
 också vid fortsatta korttidsförsök vid vilka folien,
 ingjuten i betongkuber, utsattes för ett tryck av 230
 kg/cm².

I intet fall inträffade härvid någon utbredning av
 folien i sidled som kunde tyda på en flytning hos ma-
 terialet. Om däremot tjockleksförminskningen hos fo-
 lien inte mätes efter det belastningen upphört utan,
 i enlighet med danska statsbanornas föreskrifter (3),
 under det att belastningen pågår, erhålles högre vär-
 den på sammanpressningen samtidigt som det dock
 heller här inträffar någon flytning i sidled. En-
 ligt detta har folien en märklig tryckelasticitet.

Dessa resultat stå i överensstämmelse med uppgif-
 ter om undersökningar av det rheologiska förhållan-
 det hos en bituminös klistermassa (B 25; EP =
 25° C (KSJ) och Oppanol BA-massa i Höpplers
 konsistometer (4). Ur framställningen av flytnings-
 förhållandet (fig. 6) framgår, att Oppanol BA-Folie
 o. m. vid den maximala användningstemperaturen
 + 70° C ännu har en utpräglad elastisk reserv och
 först vid högre skjuvspänning börjar att s. a. s. vis-
 kost flyta, medan den bituminösa klistermassan redan
 vid + 30° C vid ringa skjuvpåkänning och ännu tyd-
 ligare vid + 50° C förhåller sig som en vätska. All-
 fönt kan man därför säga, att folien i jämförelse med
 bituminösa isoleringsmaterial besitter en hög tryck-
 hållfasthet, vilket även motsvaras av iakttagelser på
 folier, som under längre tidsperioder delvis varit ut-
 ställda för ansevärliga yttryck i byggnadskonstruktioner.
 En anpassning av folietjockleken med hänsyn till
 de olika isoleringsuppgifterna inom byggnadstekni-
 ken som man genom mångårig erfarenhet kommit
 fram till har bekräftats genom ovannämnda försök
 med folien under tryck.

Foliens egenskap att inte svälla under inverkan
 av luftfuktigt, naturligt surt, alkaliskt eller salthaltigt
 vatten, är av stort värde i jämförelse med vad som
 inträffar i fallet med bituminösa material, eftersom dessa i
 enlighet med fig. 7 upptaga inte obetydliga mängder
 vatten (5). Folien är däremot liksom bitumen sväll-
 bar genom inverkan av alifatiska, aromatiska och
 klorerade kolväten (bensin, drivmedelsblandningar,
 fetesoljor, petroleum, benzol osv.) liksom genom fett
 och olja. Att foliens, för en varaktig plastificering,
 erforderliga mekaniska egenskaper minskas redan ge-
 nom en ringa halt av maskinoljor visar fig. 8. Väljer
 man dock ett svällmedel som tack vare sin affinitet
 mot foliematerialet förmår att under svällverkan myc-
 ket fort tränga in i materialet och som tack vare sitt
 stora ångtryck åter lämnar foliekroppen inom en kort
 tid, så kan man på en med detta förlopp samman-
 ingående, övergående plastificering bygga upp ett
 svällsvetsningsförfarande. Detta tillvägagångssätt be-
 kräftas i motsats till varm-presssvetsning (plastifice-

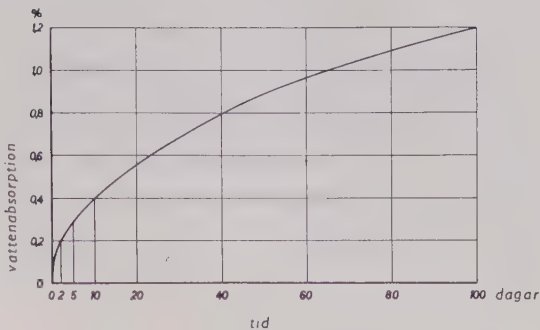


Fig 7. Vattenabsorptionsförmåga (svällning) hos bitumen (enl. K. Lufsky)

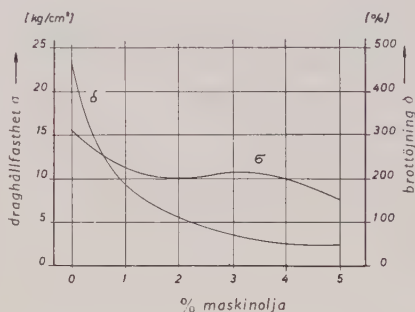


Fig 8. Maskinoljehaltens inflytande på Oppanol BA-Foliens hållfasthet och tänjbarhet såsom exempel på irreversibel plastificering genom svällning



Fig 9. Svällsvetsning av foliens överlappning

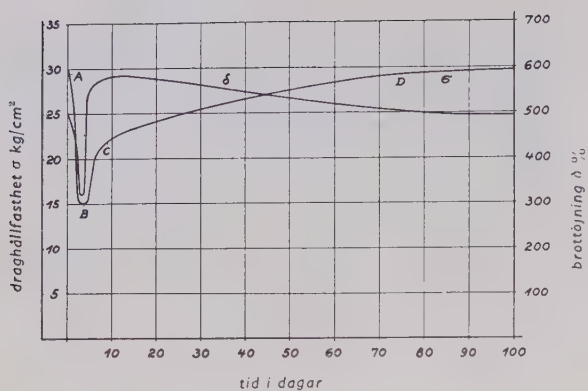


Fig 10. Svällsvetsade folieöverläggs uppmjukning och återgång till fasthet i relation till tiden

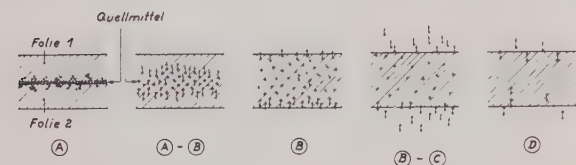


Fig 11. Schematisk framställning av svällsvetsningens förlopp. (De angivna tiderna motsvara de i fig. 10)

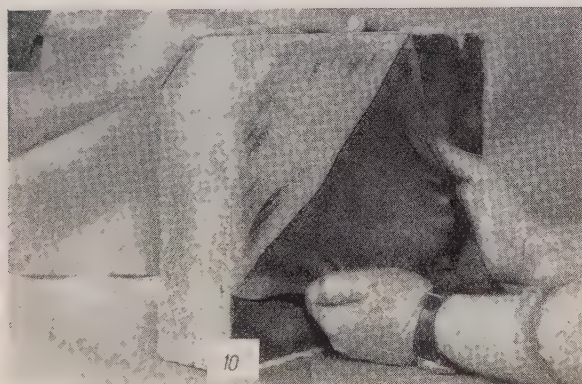
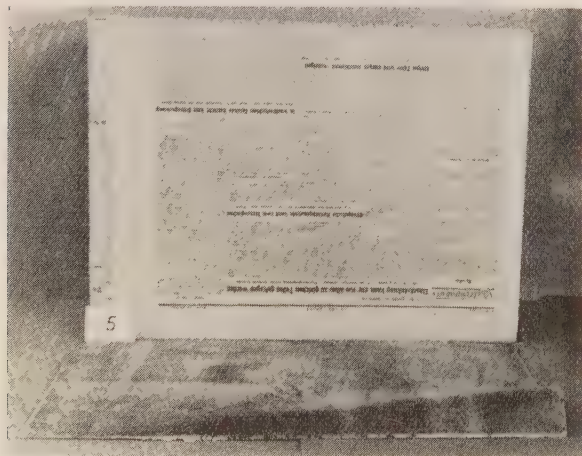


Fig 12. »Fast förbindning» mellan folie och betong. Efter 28 dagars lagring i fuktig luft

Fig 13. Glidskiktets verkningsätt. Försök med tidningspapper mellan folie och betong. Tillstånd efter 28 dagars lagring i fuktig luft



ring genom värmeförsörjning) som svällsvetsning och utföres vid vanlig temperatur under användning av svällmedlet Oppanolin (en speciell bensinfraction).

Vid svällsvetsning stryker man rikligt med Oppanolin i det 5 cm breda folieöverlägget och trycker omedelbart därefter ihop de svällda folieytorna genom glidande tryck med handflatan (fig. 9). Sammanhanget mellan svällning dvs. uppmjukning och åter hårdnande visas i fig. 10. Den schematiska framställningen i fig. 11 torde klargöra svällmedlets verkningsätt i foliematerialet. Ur denna bild kan man också se varför svällsvetsade foliedelar redan kort tid efter svetsningen (ca 45 min.) inte gå att skilja åt i svetsytorna. En homogen förbindning mellan folierna i överläggen kan emellertid genom svällsvetsning endast erhållas under förutsättning att de är fria från föroreningar (t. ex. bitumen) och inte är alltför fuktiga. Pappersremсор under överläggen erbjuder gott skydd mot förorening genom bituminösa klistermedel. Vid svällsvetsning är dessutom att beakta, att svetsningsförloppet är avhängigt av temperaturen. I praktiken har denna metod utträngt den tidigare använda värme-press-svetsningen.

Eftersom folien har mycket goda dielektriska egenskaper kan man undersöka dess homogena beskaffenhet över hela ytan i ett högfrequensfält. Så sker vid den kontinuerliga materialprovningen i anslutning till foliens tillverkning.

Kemiska egenskaper

Motsvarande grundmaterialets kemiska uppträdande har folien hög motståndskraft mot kemiska angrepp. Den uppfyller fullt tillfredsställande villkoren enligt AIB (2) och är därutöver beständig gentemot mättade vattenlösningar av koldioxid, vattendispersjoner av humussyra och saltlösningar av olika koncentrationer (t. ex. vatten från saltkällor, havsvatten) liksom gentemot vanliga med vatten framställda byggmaterial (bränd kalk, olika cementsorter, gips).

Vissheten, erhållen genom omfattande försök och mångåriga prov i praktiken, att Oppanol BA-Folie inte ändrar sina egenskaper med tiden och att dessa inte försämras genom de inom byggnadsbranschen förekommande normala fysikaliska och kemiska påverkningsfaktorer, och att folien framför allt inte åldras eller ruttnar ens under inverkan av ljus, låter den framstå som ett synnerligen värdefullt isoleringsmaterial, vilket motsvarar byggnadsteknikens behov vad beträffar tillförlitlighet och säkerhet.

Vid användning av folien till byggnadsisoleringar måste man taga hänsyn till, att den i kontakt med plastiskt, senare hårdnande material (bruk), ingår en s. a. s. »fast förening», genom vilken den förlorar sin tänjbarhet (fig. 12). Detta förhållande är särskilt betydelsefullt, eftersom sprickbildning i ovanlagda (skyddsstrykning, betongen i en fog, skyddsputsbredd för plattbeläggning) medför att folien förstärkas och sedan i många fall slites sönder, framför allt när systemet är utsatt för rörelser. Även om gjutasfalt och andra bituminösa material också för ena sig fast med folien inträffar i dessa fall inget skada, eftersom bitumen tack vare sina plastiska egenskaper ej är stel även om den innehåller mycket fyllnadsmaterial. För val av klister, med vilket foliedel

all fästas vid underlaget, äro dessa förhållanden av betydelse särskilt när det gäller isolering mot höga tryck och under valv. Sålunda kan man klistra folien på betong eller putsat murverk även med bitumen med hög mjukningspunkt (mycket seg klister) utan att ens vid låga temperaturer behöva fara att folien vid ev. sprickbildning i underlaget skall skadas. Däremot torde härur framgå att klister, som bilda en hård film (vissa kallklister på plastbasis) äro olämpliga för klistring mot sprickfarliga underlag. De äro emellertid utmärkta vid underlag där sprickor behöva befaras (ex. stålplåt). För att eliminera risken för en folieisoleringens bestånd menliga fasta förändringen, är det nödvändigt att förse folien med ett glidskikt överallt där den kan komma i kontakt med utmassan (fig. 13). Som glidskikt använder man impregnerad papp, i enklare fall även paraffinerat eller vattenfast papper.

RIKTLINJER FÖR PLANERING OCH UTFÖRANDE AV BYGGNADISOLERINGAR MED PLASTFOLIE

I motsats till vanliga membranisoleringar (5), utöres byggnadsisoleringar med Oppanol BA-Folie i ett lag, eftersom det på grund av svetsbarheten är möjligt att åstadkomma ett isoleringsskikt av fullt homogen beskaffenhet också med hänsyn till dess egenskaper. Det existerar sålunda vid denna isoleringsmetod ingen skillnad mellan isoleringsmaterialet och isoleringen. För att emellertid helt kunna utnyttja denna fördel få foliebanorna ej klistras i överläggen. En kombination med asfaltisoleringar är inte tillräcklig på grund av de olika egenskaperna hos ifråvarande material.

Isolerings-skiktet av folien är mycket tåligt och besitter en tillräcklig hållfasthet, varigenom det är i stånd att anpassa sig efter enkla, ofta växlande och samför allt svängande rörelser hos byggnadsdelar. För att det skall bibehålla dessa egenskaper, måste de ovannämnda skäl ett glidskikt anordnas innan byggnaden utföres för så vitt det icke är frågan om anläggning med plastiska egenskaper (t. ex. gjut-asfalt) (6). Förutom den önskade glidverkan lämnar ett glidskikt dessutom skydd mot mekanisk åverkan vid fortsatt arbete.

I jämförelse med asfaltisoleringar är en folieisolering avsevärt mera tryckfast. Den kan därför också belastas med betydligt högre tryck än 5 kg/cm² (det högsta man bör tillåta för asfaltisoleringar) utan att man behöver riskera en flytning till zoner med lägre tryck. Däremot bör man även vid folieisoleringar undvika direkta punktbelastningar.

Vid folieisoleringar bli parallellt med isoleringsskiktet verkande krafter utsatta för stort motstånd, eftersom isoleringens friktion mot omslutande byggnadsdelar och materialets seghet äro betydande. Denna isolering förmår tack vare sin homogenitet, hållfasthet och tåligbarhet i viss omfattning motstå skjuvkrafter och rörelser även under högt statiskt tryck utan att slitas sönder. Likväl bör man även vid isoleringar med plastfolie noggrant fasthålla vid den grundsatsen att en isolering i allmänhet endast får utsättas för vinkelrätt mot dess yta verkande krafter.

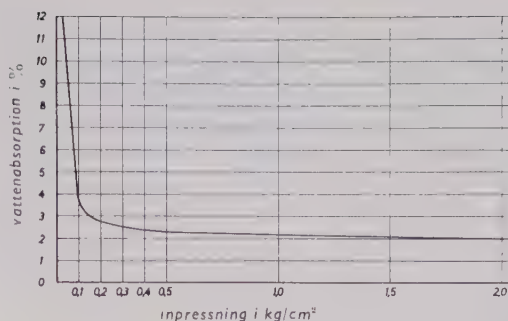


Fig 14. Förhållandet mellan inpressning och vattenabsorptionsförmåga (svällning) hos bitumenimpr. papp (enl. J. Schäfer)



Fig 15. Isoleringsunderlag av putsat murverk vid folie-isolering som växlar från invändigt till utvändigt utförande. Vid spånten en lätt platta som stöd för yttervägg av betong. Blindmurverket avlägsnas, när vattenisoleringen ansluts

Fig 16. Prefabricerade betongplattor som isoleringsunderlag vid Stockholms tunnelbana. Plattorna äro uppställda på bottenplattan och tillfälligt förankrade i berget

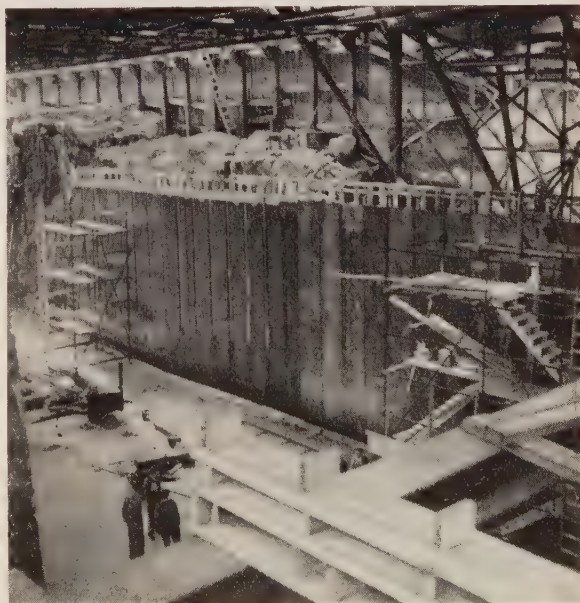




Fig 17. Iordningställande av bottenplatta och väggar som underlag för folieisolering vid höghusbygge

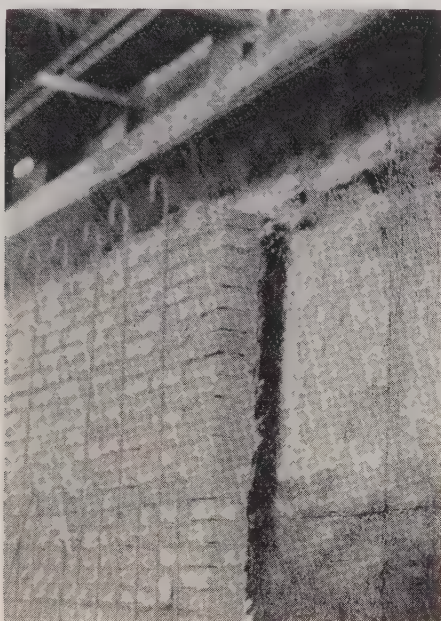
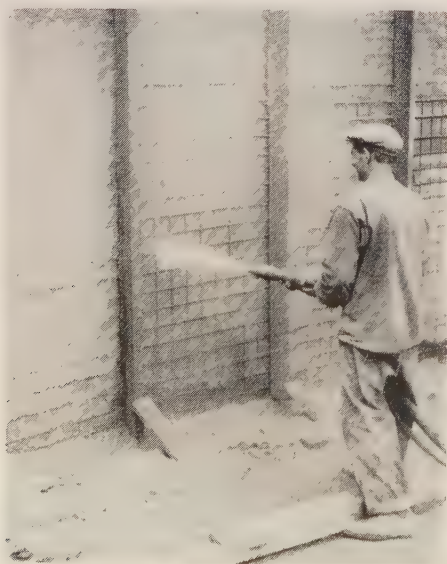


Fig 18. Skyddsmur vid inre isolering av vägg. Mellan skyddsmuren och isoleringen (folie + glidskikt) fylls noga med bruk



Vid isoleringar, som äro utsatta för högre temperatur under längre tid (t. ex. vid värmeanläggning o. rök-gasbränder) förblir folien på grund av dess temperatur-viskositetsförhållande verksam till temp. omkring $+70^{\circ}\text{C}$ (mätt vid isoleringen). Den för asfaltisoleringar motsvarande högsta tillåtna temp. är $+30^{\circ}\text{C}$ (se fig. 6). Har man att räkna med högre temp. vid folieisoleringen, måste man anordna ett tillfredsställande värmeisolerings-skikt mellan värmekällan och folien. (7).

En folieisoleringens fasthet mot svällning och förruttnings dess allmänna kemiska egenskaper, framför allt dess åldringsbeständighet, inbespara speciella byggnadstekniska åtgärder för att erhålla en varaktig inpressning mellan fasta byggnadselement. Det är därför möjligt att utföra isoleringar med plastfolier även där bitumenisoleringar utan användning av murankarjärn icke kunna komma ifråga på grund av otillräcklig inpressning (minst $0,4\text{ kg/cm}^2$) (8). Så är fallet t. ex. vid spåntväggar, granngrunder, klippväggar osv. (fig. 14).

Temperatur-viskositetsförhållandet hos klistermassan, med vilken folien häftas eller klistras mot underlaget har inget sammanhang med foliens isoleringsuppgift. Klistringen är vid framställningen av isoleringar med termoplastiska folier endast att betrakta som ett hjälpmedel. Den har här endast denna uppgift att hålla kvar isoleringsskiktet så länge till dess att ett självbärande skyddsskikt har uppförts. Därför kan vid horisontella underlag folien läggas lös på dessa utan att klistras, vilket vid ännu fuktiga ytor kan vara av fördel med hänsyn till fortsättningsen av byggnadsarbetet i dess helhet. Vid planläggning och utförande av ett byggnadsarbete bör man ta hänsyn till, att isoleringen utgör dess känsligaste konstruktionselement, för vars verkan en enkel konstruktion och med omsorg utbildade isoleringsunderlag och »Rücklagen» (ytor mot vilka folien senare pressas av vattentrycket) äro av stor betydelse.

Underlag för folieisoleringar måste vara väl hårdnade, jämna, inte alltför råa samt rena. Grader skolas avlägsnas, kanter och hörn avrundas, varvid radier i regel inte bör vara mindre än 4 cm men heller inte mycket större. I allmänhet åstadkommer man en tillräckligt god överyta på isoleringsunderlaget genom en cementputs eller avjämning med cementbruk. Enstaka råa fläckar i underlaget kan också spacklas med bitumenbruk. I enstaka fall kan man slipa bort ojämnheter.

Samma uppmärksamhet måste man skänka underlagets homogena beskaffenhet. Djupa »rättbon», hål med större öppningar, breda sprickor (slarvigt utförda arbetsfogar) kunna äventyra isoleringens bestånd.

Med hänsyn till dessa omständigheter bör man vid invändig isolering inte försumma att förse denna med ett självbärande skyddsskikt innan man anbringar den bärande betongen (fig. 18, 19). Utförandet av ett sådant skyddsskikt kan tillräckligt noga övervakas. Isoleringsunderlag, som stå under vatten, äro helt olämpliga att utföra en isolering på. Man måste där-

Fig 19. Armerad sprutbetong som skyddsskikt vid från insidan utförd väggisolering med folie

är se till att underlaget är fritt från vattentryck (9) i dess att isoleringsarbetet är färdigt samt skyddsskiktet och den bärande betongen gjuten och hårdnad.

1. UTFÖRANDET AV BYGGNADISOLERINGAR MED FASTFOLIE

Efter det att de användningstekniska egenskaperna för de ur dessa givna riktlinjerna för planering och utförande av folieisoleringar nu ha beskrivits, kan man kort sammanfatta arbetsmetoderna, enligt vilka vattenisoleringar utföras med folie, sålunda:

- Folien lägges i ett lag antingen lös eller med en helt eller punktvis klistrad mot underlaget.
- Överlappningarna skola vara minst 5 cm breda.
- Överläggen svällsvetsas med svällsvetsningsmedlet Oppanolin.
- Ett glidskikt anordnas ovanpå isoleringsskiktet.
- Ett skyddsskikt anbringas ovanpå den färdiga isoleringen.

2. ANVÄNDNINGSEXEMPEL

För att inte onödigt vidga denna artikels ram, skall det följande framför allt visas till vilka isoleringsuppgifter Oppanol BA-Folie kan användas och redan med framgång har använts. Under vilka betingelser arbetena därvid kommo till utförande, kan kanske förvid också kort bli omnämmt.

Isolering av gårdsöverbyggnader och terrasser

Efter det att ingående försök och omfattande iakttagelser ha ådagalagt bituminösa materials obehändighet för dessa isoleringar (11) (12) och därvid också klart kunde fastställas att de talrika misslyckandena berodde på den bristfälliga inpressningen och de delvis betydande temperaturpåkänningarna på de bituminösa isoleringarna, kom Oppanol BA-Folie i 1 mm i allt större utsträckning till användning för dessa ändamål (fig. 20). Vid konstruktioner av dessa isoleringar har man att ta hänsyn till att man får i de flesta möjliga fall på den yta som skall isoleras, omges av tillräckliga sockelhöjder (fig. 21) och åstadkommer goda anslutningsmöjligheter (fig. 22). Man bör vara så sparsam som möjligt med genombrott i isoleringen. Dessas tätning kan antingen ske med hjälp av flänskonstruktioner eller utföras genom utfyllning av en s. k. klisterfläns (fig. 21 och 23).

Isolering av broar

Här äro förhållandena lika dem för ovan beskrivna isolering. Det uttalades av »der Obersten Baubehörde des Landes Bayern», (13) efter undersökningar av ett större antal isoleringar av bitumen i kombination med asfaltfyllt, vanlig juteväv, bitumenmattor, blyisoleringar m. m., att de nämnda isoleringarna »redan efter omkring ett årtionde inte mera voro fullt i stånd att tillförlitligt skydda de därunder liggande järnbaneplattorna mot ytvatten och kondensvatten». Detta belyser vikten av att isoleringsmaterialet väljes med omsorg. Folieisoleringar (1,5 mm tjock folie) ha väl bestått provet vid båg- och valvböar (fig. 14), (14) fackverks- och stålbroar (fig. 25) (15).



Fig 20. Isolering med folie på gårdsöverbyggnad

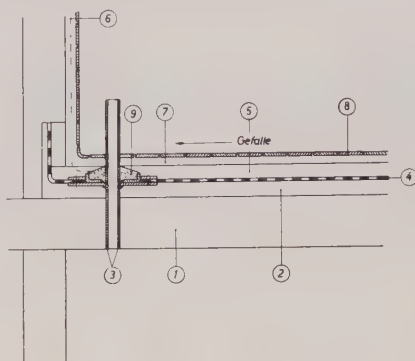


Fig 21. Tättning kring mantelrör för ledningar som gå genom isoleringen

1. Armerad betong, 2. Betongavj. i fall, 3. Mantelrör med fläns, 4. Oppanol + skiljeskikt, 5. Skyddsbetong, 6. Nätarmering, 7. Sättbruk, 8. Plattbeläggning, 9. Kringgjutning med asfalt

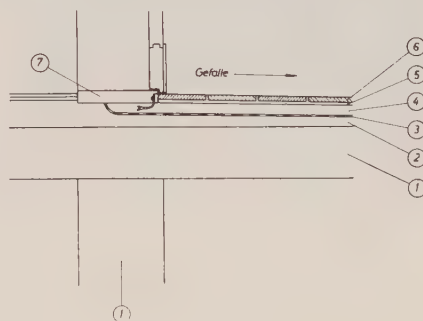


Fig 22. Isoleringsavslutning vid dörrtröskel

1. Armerad betong, 2. Betongavj. m. fall, 3. Oppanol + skiljeskikt, 4. Skyddsbetong, 5. Sättbruk, 6. Plattbeläggning, 7. Tröskel av huggen sten

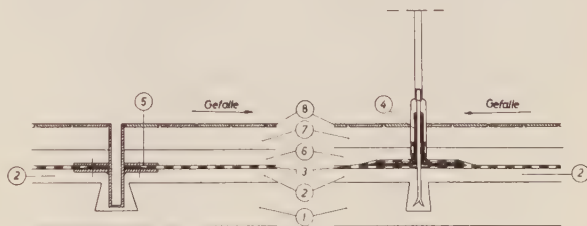


Fig 23. Genomföringar i fuktisolering

a) Hylsa för löstagbart räck, b) Räckfäste på terrass

1. Armerad betong, 2. Betongavjämning med fall, 3. Oppanol + skiljeskikt, 4. Blyplåt, 5. Flänstätning med It-Oppanol tätningsmaterial, 6. Skyddsbetong, 7. Sättbruk, 8. Plattbeläggning



Fig 24. Isoleringsarbete med folie vid en järnvägsbro



Fig 26. Oppanol BA-Folie punktklistras med varm bitumen på en betongbros körbanaplatta

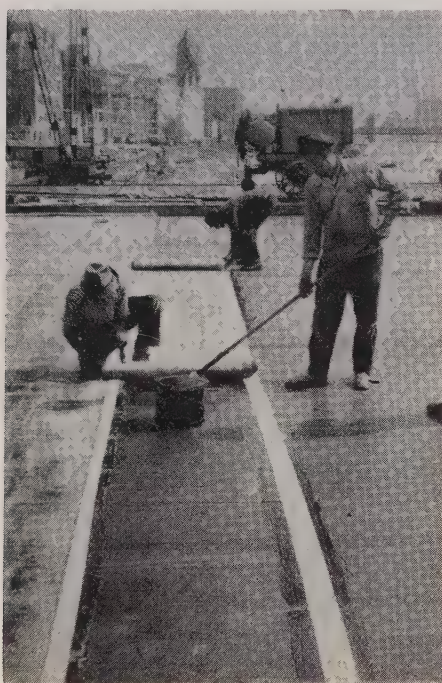


Fig 27. Utläggning av ett bindskikt av gjutasfalt direkt på folien på en betongbro

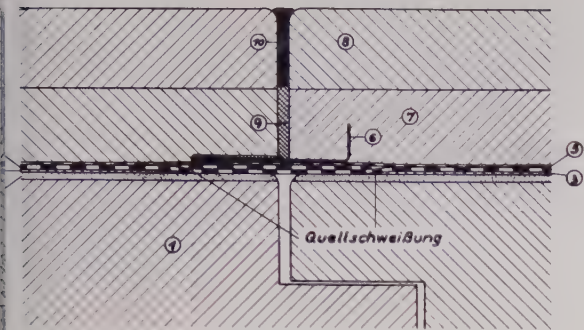
T. v: Fig 25. Isolering av en körbanaplatta på en stålbro
På stålplåt, som grundstrukturs med bitumen, klistras folien med hela sin yta med varm bitumen. Överläggen skyddas med pappersremmar

För lätta körbanor på stålbroar med ortotropa körbanepaltor och på betongspannbroar synes en direkt kombination med folie och gjutasfalt vara framgångsrik. (16). Framställningen av en liknande körbanebeläggning visar fig. 26 o. 27. Vid broisoleringar och motsvarande konstruktioner blir fogtätning ofta nödvändig. Fig. 28 visar en anordning med folie vid en dilatationsfog. Fördelen med denna fogtätning är, att den inte stör hela isoleringens homogenitet.

Isolering av våta lokaler

Isoleringen av våta lokaler [dusch-, bad- (fig. 29) o. toalettrum, bastuanläggningar, tvättinrättningar, mejerier, bryggerier, slakthus m. m.] överensstämmer med förfarandet vid terrasser och liknande. Till följd av det rikligare vattenflödet i dessa utrymmen måste man speciellt sörja för gott fall i isolerings-

ytan och tillräckliga uppvikningar (t. ex. i duschrum till över strilen). Dessutom skall isoleringen utföras så att en eventuell kakelinklädning ej försvåras (mindre radie på hålkälen vid övergång golv—vägg). Ledningar, som måste genombryta isoleringen för man lämpligen samman i mantelrör, kring vilka tätningen utföres med flänskonstruktion (fig. 21). De svåraste skadorna uppstå gång efter annan därför att olämpliga avloppsbrunnar användas. Fig. 30 a visar en helt olämplig men ofta påträffad konstruktion. Som otillräcklig måste man beteckna den blott 2,5 cm breda klisterflänsen, mot vilken man aldrig kan utföra en tät klistring av isoleringen. På denna brunn är avståndet mellan fläns och överkant blott 2,5 cm, så att ett tillräckligt skyddsskikt (minst 3 cm) och plattbeläggning i bruk (ca 4 cm) inte kan få plats ovanpå isoleringen vid utloppet. Slutligen är det lätt att inse, att vatten, som samlats på isolering-



28. Isolering med folie över en dilatationsfog.
1. Körbanepatta av armerad betong, 2. Avjämning, 3. Klisterfilm, 4. Oppanol BA-Folie, 5. Skiljeskikt, 6. Fogbleck, till hälften struket med asphalt, 7. Skyddsskikt, 8. Slitskikt, 9. Asbestmjöl, 10. Fogasfalt

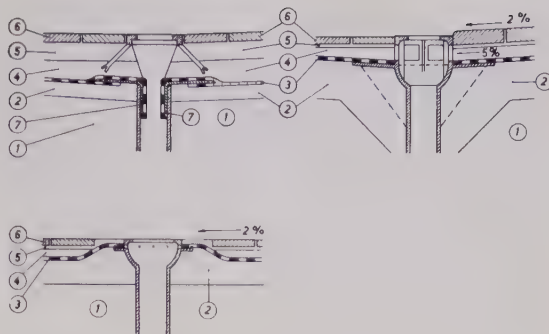


Fig 30. Isoleringens anslutning till avlopp i våta lokaler
a) Avloppsbrunn med asfaltkant
b) » med plåstuds och klisterfläns
c) » enl. K. Lufsbj
1. Armerad betong, 2. Betongavj. med fall, 3. Isolering, 4. Skydds-
betong, 5. Sättbruk, 6. Plattbeläggning, 7. Plåstuds



29. Isolering av duschrum med folie
i skyddsskikt: till vänster 5 cm finsats, till höger 2 cm gjutasfalt



Fig 31. Isolering med folie av taket till en underjordisk dricksvatten-
behållare. Utläggning av glidskikt pågår

, ej kan flyta ut i avloppsbrunnen. b) visar en an-
vändbar nödlösning och c) en ändamålsenlig form
av avloppsbrunnar.

Isolering av jordtäckta byggnadsverk

Vid övre delen av dessa byggnader (fig. 31) har
man mest att göra med ytvatten och sipprande vat-
ten. Den isolering som här skall utföras motsvarar
den redan här ovan omtalade. Däremot kan
det vid djupare liggande delar (fig. 32) (isynner-
het vid ogynnsamma markförhållanden) komma att
behövas uppdämt vatten med tryckverkan.

Tunnelisoleringar

Såsom fig. 33 visar har man såväl vid nybyggen
som reparationer av tunnlar utfört isolering med Op-
panol BA-Folie (2 mm tjock) på tre sätt. a) som
inifrån utförd utvändig isolering av tunnelvalvet (fig.
34) b) som inifrån utförd utvändig isolering av tun-
nelvalvet, samt c) som inifrån utförd invändig iso-
lering av tunnelvalvet (fig. 35 o. 36), (15), (17),
(18), (19), (20). Medan de från insidan utförda iso-
leringarna i de flesta fall under långa tidsperioder
endast bli utsatta för genomsippande vatten, ha de



Fig 32. Isolering av en underjordisk dricksvattenbehållare med folie
Betong, folie, glidskikt, skyddsmur, dränerande fyllning

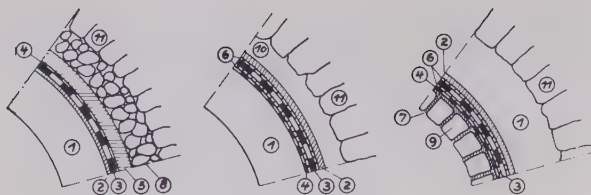


Fig 33. Tunnelisoleringar med folie

- a) Isolering av valvyttersida (utförd från utsidan)
b) Isolering av valvyttersida (utförd från insidan)
c) Isolering av valvnersida

1. Tunnelvalv, 2. Slätputs, 3. Oppanol BA-Folie 2 mm, 4. Skiljeskikt, 5. Skyddstäckning, 6. Klisterfilm, 7. Bruksfog, 8. Stenfyllning, 9. Stenbeklädning, 10. Fyllnadsbetong, 11. Berg

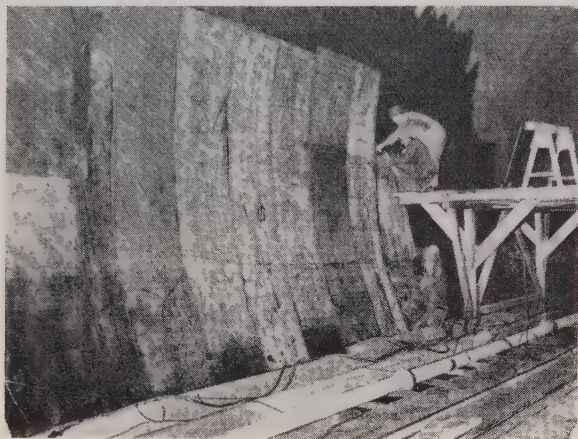


Fig 35. Invändig valvisolering med folie vid tunnelnybygge

Fig 36. Tunnelöppning med invändig isolering med folie. Bärande valv, folie, glidskikt, fyllning med bruk, stenbeklädning



andra isoleringarna ofta att motstå verkligt vattentryck. Till detta faktum tages vid planeringsarbetet ej alltid tillräcklig hänsyn.

Trågisoleringar

De olika sätten att utföra yttre vattentrycksisoleringar med Oppanol BA-Folie, som fig. 37 visar, bestämmas genom åtgärderna vid utförandet av den vertikala delen av isoleringen. Man kan utföra väggisoleringen på följande sätt:

a) isoleringen utföres inifrån.

Arbetsförlopp: 1) bottenplatta; 2) yttervägg som hjälpkonstruktion, vilken sedan verkar som skyddsmurverk på vattensidan; 3) puts; 4 a) folie på väggen; 4 b) folien på bottenplattan; 5) glidskikt; 6) skyddsskikt; 7 a o. b) bärande betong.

b) isoleringen utföres till en början inifrån och växlas sedan till att utföras utifrån.

Arbetsförlopp: 1) bottenplatta; 2) skyddsmur; 3) puts; 4) pappunderlag; 5 a) folie på väggen; vid anslutningen a ej klistrad mot; 5 b) folie på bottenplattan; 6) glidskikt; 7) skyddsskikt; 8 a och b) statisk betong; Skyddsmuren vid anslutningen A borttages (blindmurverk); anslutning av den från utsidan mot 8 b klistrade väggisoleringen; Anordnande av glidskikt; Skyddsmur av tegel med fogar av cementbruk.

c) isoleringen utföres utifrån.

Arbetsförlopp: 1) bottenplatta; 2) folie; 3) glidskikt; 4) skyddsбетон; vid anslutning A först av tillfällig täckning; 5 a och b) statisk betong; borttagande av den tillfälliga täckningen och glidskiktet vid A; 6) utförande av en hålkäl; 2 a) anslutning av folien; 3 a) glidskikt; 7) skyddsбетон; 8) skyddsskikt med stamp- eller gjutfogar.

Vid folieisoleringar ha hittills väggisoleringen oftast utförts inifrån (fig. 38—40). Iordningställandet av isoleringsunderlagen vid ett höghus med folieisoleringen växlande från invändig till utvändig framgår av fig. 15 och 17.

Isolering av simbassänger

Fig. 41 visar isoleringen av en simbassängs konstruktionsbetong. På grund av den planerade luftkanalen av stålrör var det nödvändigt att föra isoleringen runt om bräddavloppet.

Specialutföranden

Att täta vid genomföringar i en vattentrycksisolering är en uppgift som ofta måste lösas såväl vid yttre som inre isoleringar. (T. ex. murankare, rör till försörjningsledningar, avloppsbrunnar, in- och avlopp i behållare osv.). Tätningen kring rör får inte ske med användning av tätningsmanschetter eller liknande, utan hellre med hjälp av flänskonstruktioner, så som återges i fig. 42. Enligt en beprövad arbetsmetod klistras härvid en mot ytterkanten avfasad ring av It-Oppanoltätningmaterial med ett speciellt kalkklist mot den fasta flänsen. Med ett varmt järn

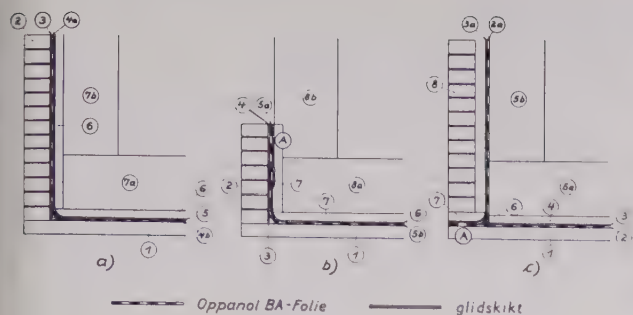


Fig 37. Utvändiga vattentrycksisoleringar med folie. Olika metoder

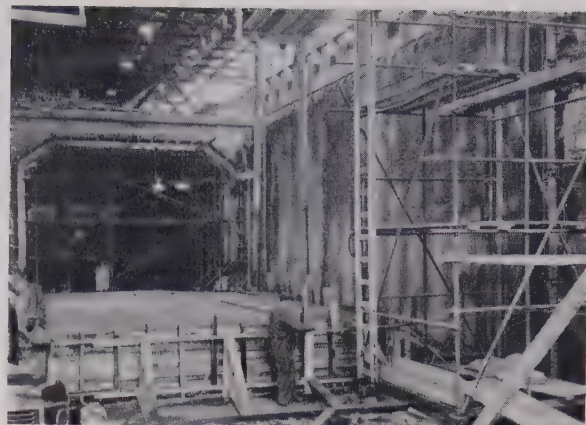


Fig 40. Isolering med folie vid tunnelbana. Tunneln efter isolering med Oppanol BA-Folie. På den högra väggen armerad skyddsputs. I förgrunden tryckplatta. I bakgrunden del av den färdiga tunneln



Fig 38. Grundisolering med folie. Folie utlagd på bottenplattan och väggarna. Pappersremсор under överläggen. Det är olämpligt att utföra väggisoleringen efter isoleringen av bottenplattan

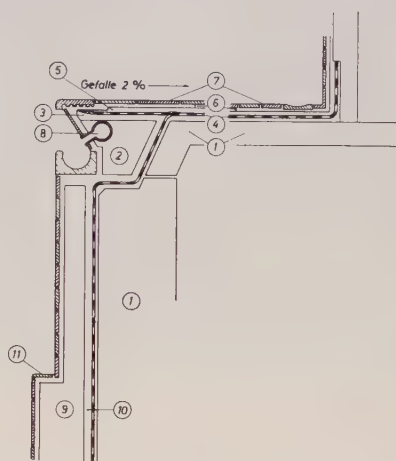


Fig 41. Anordning vid isolering av vägg och kant kring simbassäng
1. Statisk betong, 2. Fyllnadsbetong, 3. Betongavj. med fall, 4. Oppanol BA-Folie + skiljeskikt, 5. Skyddsbetong, 6. Sättbruk, 7. Plattbeläggning, 8. Luftkanal, 9. Klinkermurverk, 10. Bruksfog, 11. Vilsteg

Fig 39. Isolering med folie vid tunnelbana



tunnas därefter den tillpassade folien ut över mitten på flänsytan. Den på denna kombination lagda andra ringen utgör sedan skydd mot mekanisk skada genom lösflänsen.

Hur folien kan användas som skydd för värmeisolering kring nergrävda ledningar (21) och behållare visa fig. 43 och 44.

För att skydda gruvgångar mot droppande fuktighet, lades folieisolering över bärräddningar, vars byglar hade ett avstånd av några centimeter från murverket. I längdriktningen voro de stagade med ett antal strävor. Avtäckningen och ställningarna har man slutligen klätt på insidan med lätta byggnadsplattor (fig. 45). På så sätt skyddas folien gruvrummet liksom ett regnskydd.

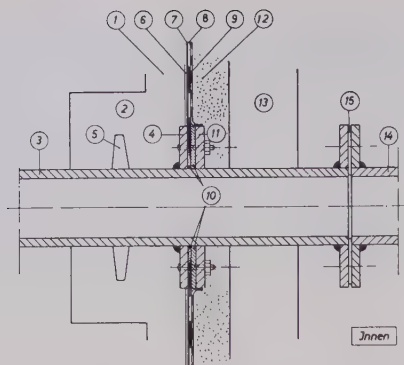


Fig 42. Tätning kring rör med användning av It-Oppanolättningsmaterial. Väggisolering utförd från insidan

1. Murverk, 2. Pelare i anslutning till genombrottet, 3. Stålrör med fast fläns, 4. och murfläns, 5. 6. Slätputs, 7. Bituminöst klister, 8. Oppanol BA-Folie, 9. Skiljeskikt, 10. It-Oppanol tätningmaterial, 11. Lös fläns, 12. Skyddsbetong, 13. Statisk betong, 14. Stålrör vid 15. sammankopplat med 3. med användning av klingerit-packning

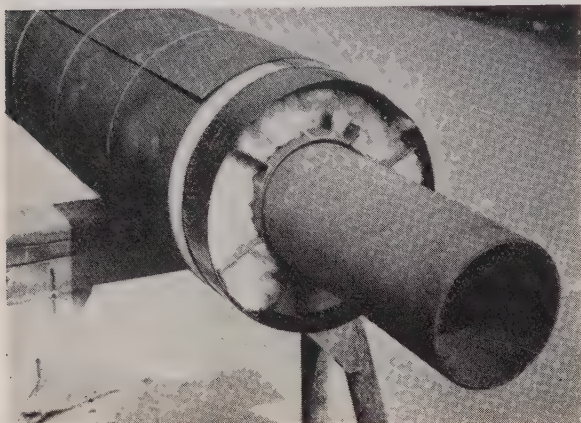
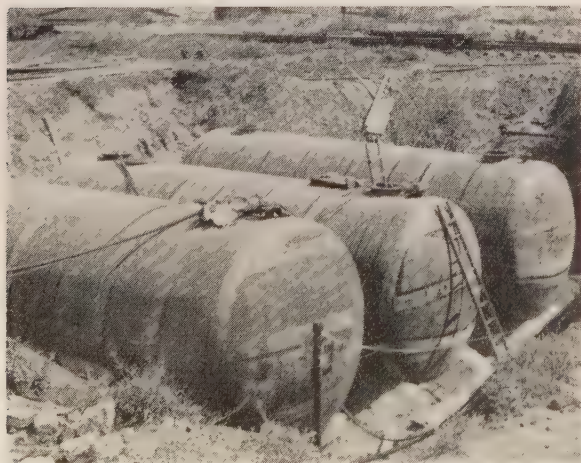


Fig 43. Folie som fuktisolering vid rörledningar i jorden. Ledning NW 150; distanshållare; mantel av försinkad järnplåt omkring värmeisoleringsmaterialet; isoleringshud av folie; takpapp som skydd mot mekanisk överkan på folien vid nerläggning i marken

Fig 44. Fuktisolering med folie av underjordiska stålbehållare



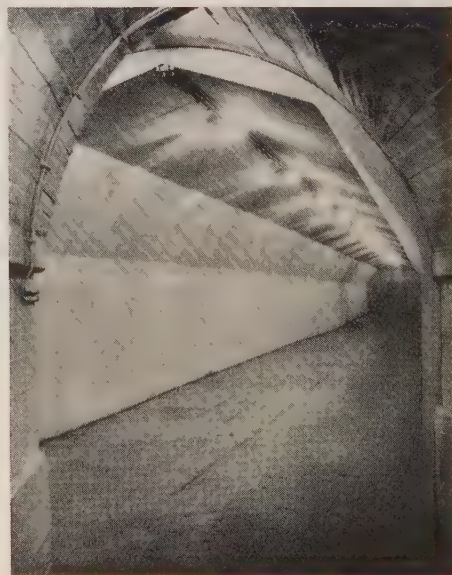
T. h: Fig 45. Torrläggning av gamla gruvgångar med folie

VI. SAMMANFATTNING

I denna artikel har getts en överblick över Oppanol BA-Foliens egenskaper och dess härav betingade användningsteknik med avseende på de speciella förhållanden under vilka byggnadsisoleringar måste utföras för att ge önskat skydd. Särskilt framträdande är härvidlag att man tack vare foliens egenskaper med en överskådlig metod kan åstadkomma i stort sett enhetliga isoleringar vid olikartade konstruktioner.

LITTERATURFÖRTECKNING:

1. O Kirschmer: Bitumen 16 (1954) s. 12.
2. Anweisung für abdichtung von Ingenieurbauwerken (AIB), 2. Ausgabe (1953).
3. Vorläufige Bedingungen für die Lieferung von Abdichtungsmaterial von Beton- u. Eisenbetonkonstruktionen gegen Wasserdurchlässigkeit. Dänische Staatsbahnen. (Internes Zirkular.)
4. F Höppler: Mitt. aus der Dachpappenind. (1941) s. 179.
5. K Lufsky: Bituminöse Bauwerksabdichtung, Teil I u. 2, Leipzig 1951/52.
6. O Kirschmer: Bitumen 14 (1952) s. 201.
7. W Sichardt: Bitumen 15 (1953) s. 1.
8. J Schäfer: Mitt. aus der Dachpappenind. (1939) s. 5.
9. W Sichardt: Mitt. aus der Dachpappenind. (1939) s. 14.
10. H Kramer: Bitumen 15 (1953) s. 193.
11. H Lufsky: Bitumen 15 (1953) s. 6.
12. J Schäfer: Mitt. aus der Dachpappenind. (1941) s. 47.
13. L Schmerber: Die Bautechnik 30 (1953) s. 110.
14. W Erdmann: Die Bautechnik 29 (1952) s. 67.
15. H Lange: Die BASF 4 (1954) s. 124.
16. O Kirschmer: Bitumen 15 (1953) s. 117. (Kurzreferat).
17. W Schmitt u. S Niebuhr: Der Eisenbahnbau 4 (1951) s. 6.
18. W Wiedemann: Die Wasserwirtschaft 40 (1949/50) Sonderheft s. 70.
19. R Hanker: Eisenbahntechn. Rundschau (1952) s. 435.
20. Der neue Semmering-Tunnel. Sonderheft d. Zeitschr. »Eisenbahn«, Wien 1952, s. 29.
21. D Starck: Chemie-Ingenieur-Technik (1953) s. 59.





Small Homes Council, Illinois. Hus med flyttbara väggar

Byggnadsforskningen i USA

Den som är intresserad av byggforskning och i detalj vill veta vad som görs av vem och var i USA vill jag hänvisa till en publikation från the Housing and Home Finance Agency, som är titulerad »A Survey of Housing Research in the United States», Washington D.C. 1952. Den har 550 sidor fyllda med titlar på forskningsprojekt, namn på institutioner, forskningsledare och deras adresser. Övriga 175 sidor av publikationens 725 är ägnade åt systematisering, klassificering och registrering av dessa projekt. Detta är gjort på ett i mitt tycke föredömligt sätt. Boken är lätt att hitta i och väl användbar för den som vill veta vad som görs i byggnadsforskning i USA. Jag besökte nyligen ungefär 40 av de förtecknade organisationerna och jag tror att den som vill ta kontakt med någon av dem om ett projekt liksom jag skall finna, att ungefär en fjärdedel av de projekt som finns i boken mer har tagits med av prestigeskäl eller hopp för framtiden än beroende på att något verkligen studeras. Men å andra sidan skall han finna att det också görs en hel del som ej står uppskrivet. Det är nog inte mycket att göra åt detta förhållande. Jag kan i varje fall ej göra en bättre beskrivning eller rekommendera en bättre källa att finna ut vad byggnadsforskningen omfattar i USA.

Det tycks helt i överensstämmelse med den ekonomiska filosofien och den industriella expansionen i USA, när man ser, att byggnadsforskningen är ett betydelsefullt led i det arbete som utföres av de stora byggnadsmaterialindustrierna. Universiteten har också lämnat anmärkningsvärda bidrag till byggnadsforskningen liksom också vissa yrkesgrupper. Däremot har statliga organ inte egentligen sysslat med byggnadsforskning förrän relativt nyligen. Det enda undantaget är National Bureau of Standards. Den utan jämförelse största delen

av de medel som det allmänna ger till forskning har koncentrerats till försvarsforskningen.

Byggnadsforskningen i USA är som följd därav huvudsakligen ägnad åt byggnadsmaterial och byggnadsmaterialprodukter. Detta förhållande ändras emellertid alltmer särskilt som bostadsfrågornas lösning visar sig kräva integrerade studier.

Forskningsarbetet inom de amerikanska universiteten har en så säker tradition att bygga på, att det inte är förvånande att finna att det även har omfattat mycket inom byggnadsforskningsfältet. Arbeten med isoleringsproblem vid University of Minnesota kan nämnas som exempel. Publikationslistor från universiteten är därför en mycket användbar guide till värdefulla byggnadsforskningsdata, speciellt gäller dessa listorna från Engineering Experiment Stations. En av dessa bör nämnas nämligen Pennsylvania State College, som sysslat med isoleringsfrågor, både beträffande fukt och värme.

Bostadsforskningen har visat sig ha en speciell dragningskraft för universitetens forskare. Bland de många arbetena inom detta fält har särskilt ett varit av stort värde. Det utföres av the Small Homes Council vid the University of Illinois. Värde i dess arbete beror ej så mycket på de resultat man kommit fram till, även om man nått goda resultat i t. ex. studier av modulsystemets praktiska användbarhet. Det är emellertid huvudsakligen genom sina populära och föredömligt presenterade publikationer som den har blivit bäst känd. Den har genom dessa publikationer pionjärat i ett fält som nu är allmänt erkänt som en av de mest vitala uppgifterna i byggnadsforskningens verksamhet. The University of Illinois har vidare genom sin Engineering Experiment Station arbetat med flera olika problem inom byggnadsuppvärmningen. Av aktuellt intresse är de forskningar som för närvarande pågår där i fråga om värmekostnader och behaglighet hos varma golv i källarlösa

småhus. Dessa arbeten i Illinois är utmärkta exempel på vad som utföres vid universiteten på uppdrag av och med finansiellt stöd från facksammanslutningar som inte har egna forskningslaboratorier.

Som ett mellanting mellan universiteten och de industriella laboratorierna kan de privata forskningsstiftelserna klassificeras. Av dessa har särskilt John B Pierce Foundation varit verksam inom byggnadsforskningen. Stiftelsen har nu laboratorier i Raritan, New Jersey, där en mycket rikhaltig sortering av byggnadsforskningsproblem har studerats. Bland annat har stiftelsen arbetat med komfortstudier. Byggnadsforskningen inom the John B Pierce Foundation är numera intimt knuten till motsvarande forskningsverksamhet vid the Southwest Research Institute i San Antonio, Texas. En annan forskningsstiftelse, nära anknuten till det omfattande arbetet vid Massachusetts Institute of Technology är the Bemish Foundation speciellt känd i samband med modulsystem och prefabrikation.

Det finns många forskningslaboratorier i de stora amerikanska industrierna som genom sitt forskningsarbete har bidragit inte enbart till det egna företagets framgång utan även till det allmänna materiella framåtskridandet i landet. Typisk för sådan industriell forskning är cement- och betongforskningen vid Portland Cement Association som nyligen flyttade in i nya forskningslaboratorier i utkanten av Chicago. Att framhålla någon av de industriella forskningsorganisationerna framför de andra skulle vara orättvist. Det finns många och stora, och var och en även här i Sverige har väl vid något tillfälle dragit nytta av resultat från någon av dem. Av speciellt intresse ur forskningsorganisatorisk synpunkt skall här nämnas ett exempel på kooperativ forskningsverksamhet. 150 tegelmanufakturörer både från USA och Canada har enats om att starta the Structural Clay Products Research Foundation of the United States. För att undvika att arbetet på forskningsinstitutionen dirigeras av någon eller några av de mäktiga bidragsgivarna har hela ansvaret för forskningsarbetet överläts till dess Research Director. Denna arbetsform har åtminstone i detta speciella fall visat sig vara förmånlig.

En hel del av det arbete som utförts av industriens forskningsorganisationer finner sin väg ut till allmänna bruk genom the American Society for Testing Materials (ASTM) och någon av dess många hundra specifikationskommittéer. Detsamma gäller forskningsarbetet inom vissa yrkesgrupper. Resultaten kan alltså bekantgöras exempelvis genom the American Concrete Institute eller the American Society of Heating and Ventilating Engineers. Den sistnämnda organisationen har även egna forskningslaboratorier i Cleveland.

En del av de stora statliga forskningsresurser som disponeras för försvarsforskning har även använts för byggnadsforskning. Amerikansk statlig bygg-

nadsforskning har emellertid sin starkaste och äldsta representant i den inledningsvis nämnda National Bureau of Standards i Washington D.C. Den är en del av handelsdepartementet där och den startades redan 1901. 1947 förde man samman alla dessa byggnadsforskningsavdelningar till en Division of Building Technology.

Bostadsforskningen erhöll naturligt nog mycket stor statlig uppmärksamhet i USA under de närmaste åren efter världskriget och intensifierades i många statliga organ och speciellt inom the Housing and Home Finance Agency (HHFA) som stiftades 1947. HHFA är den amerikanska motsvarigheten till Bostadsstyrelsen i Sverige. Den fick från ingången av 1950 en särskild Housing Research Section med en budget för första året på 2 333 000 dollar. Av denna summa skulle över 1 000 000 dollar användas till arbete inom avdelningen. Återstoden skulle användas för finansiering av teknisk och ekonomisk forskning vid olika allmänna och privata forskningsinstitutioner och laboratorier. Något över 700 000 dollar skulle därvid användas till forskning rörande nya material och metoder inom byggnadstekniken och ca 600 000 för statistiska studier av bostadsmarknaden och bostadsbehovet.

Som en ersättare i nationell skala för den statliga forskningsverksamheten vid HHFA (som upphörde i april 1954) betraktar man nu den privata forskningsverksamheten vid the Research Section inom National Association of Home Builders (NAHB). Den forskningsavdelningen är ganska nystartad och har ej några klart angivna mål än så länge. Dess verksamhet kan väntas få en stor betydelse i framtiden om deras planer på forskningsfinansiering kan genomföras. Man hoppas få de organiserade byggarna att satsa 1 dollar för varje hus de bygger. Eftersom det byggs 1 000 000 hus i USA så blir det ett stort forskningskapital, som kan komma att stå till NAHB:s förfogande. Dess arbetssätt är i viss mån typiska för de amerikanska kommittésystemen. De samlar ihop framstående praktiker till rundabordskonferenser och publicerar förhandlingar kring olika ämnen under det lockande namnet av Trade Secrets Reports.

Mot slutet av kriget fann man i Föränta Staterna att det skulle behövas ett samordnande organ för byggnadsforskning i USA. The National Research Council i USA anmodades att etablera ett Building Research Advisory Board (BRAB). Fördelen med denna National Research Council är att den är varken statlig eller privat. BRAB stiftades 1949. Genom ett flertal forskningskonferenser har den redan bidragit till samordnande av den amerikanska byggnadsforskningen. Den senaste konferensen behandlade byggnadsdokumentationen. Man hoppas inom BRAB att kunna starta ett byggnadsforskningsinstitut Building Research Institute som skall få medel från privata fonder för forskningsverksamhet inom byggnadsområdet.

Nils Lindqvist

Resestipendier till Italien

Europarådets Kulturexpertkommitté har för att främja kontakterna mellan medlemsstaterna ställt ett belopp på ca 9 800 kronor till förfogande att användas som resestipendier i samband med praktikantställning i Italien. Beloppet, som kommer att fördelas mellan fyra stipendiater, är närmast avsett för hantverkare och yrkesarbetare. Om möjligt kommer stipendiat — som icke genom egna kontakter kan skaffa sig anställning — att förhjälpas till praktikplats.

Enär vistelsen i Italien bör omfatta ca fyra månader, förutsättes att praktikant erhåller viss lön under praktiktiden. Sökande bör förutom en gedigen yrkesutbildning också äga vissa kunskaper i ettdera av italienska, franska, engelska eller tyska språken.

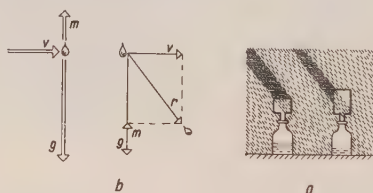
Stipendiat skall senast två månader efter återkomsten avge redogörelse för praktiktiden i Italien.

Ansökningsformulär erhålles hos Kungl. Arbetsmarknadsstyrelsen, Praktikantsektionen, Stockholm 12. Ansökan skall vara styrelsen tillhanda senast den 1 maj 1955.

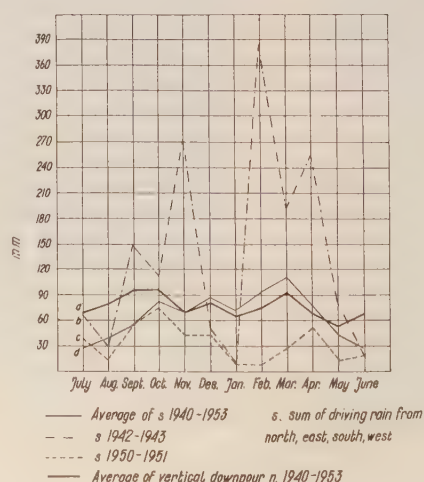
LITTERATUR

Driving rain *Experimental research on the resistance of external walls against rain penetration* av Sven D. Svendsen Norges Byggnadsforskningsinstitut, Oslo 1954.

Det hårda klimatet utefter Norges västkust med stora regnmängder i förening med hård vind har haft till följd att normmännen tidigare än några andra och även intensivare har studerat pro-



Ovan: a. Principen för observation av horisontellt fallande regn. b. Krafter som verkar på en regndroppe.

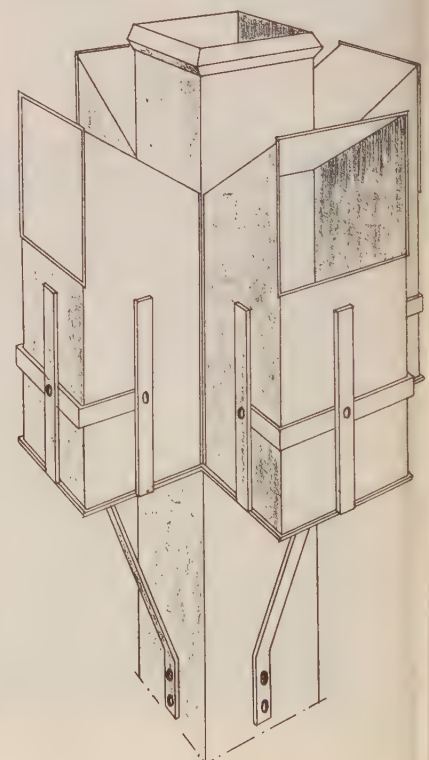


blemen beträffande slagregnets inverkan på olika väggkonstruktioner. Sådana undersökningar startades vid Trondheims tekniska högskola redan i början av 1920-talet och har sedan mer eller mindre intensivt hållit på genom alla år. Då Byggnadsforskningsinstitutet i Norge nu har tagit upp problemen finns det dessutom ekonomiska möjligheter att grundligt genomarbeta dem. En första publikation från institutet har nu publicerats. Den innehåller framför allt en kartläggning av de problem man möter i samband med slagregn och en resumé av sådana utländska försök, som hittills har utförts på angränsande områden. Vidare förekommer en programförklaring för det fortsatta arbetet.

Regn i förening med vind kan ha en förstörande inverkan på väggkonstruktioner ur en mängd olika synpunkter. Sålunda kan fuktmättnad i ytskiktet medföra risk för sönderfrysning och därmed abnormt stort underhåll för den delen av väggen. Regn och fuktighet, som tränger in i isoleringsskiktet i en vägg medför en kraftig försämring av väggens isoleringsförmåga. Detta senare åstadkommes dels genom att isoleringsförmågan som sådan minskas och dels genom att stora värmemängder åtgår för att ånyo bortföra vatten ur väggen. (Jfr meddelande nr 30 från Statens Forskningsanstalt för Lantmannabyggnader.) Även frostrisken för övriga delar av väggen ökas när regnet tränger

Nederst t. v. Årskurvor för horisontellt och vertikalt fallande regn. a. Vinddrivet regn från alla håll, i medeltal, 1940—53. b. Vinddrivet regn från alla håll, i medeltal, 1942—43. c. Vinddrivet regn från alla håll, i medeltal, 1950—51. d. Vertikal nederbörd, i medeltal, 1940—53

Nedan: Apparat för observation av slagregn



längre in. Vinden inbärnt kan ha en motsvarande eller i vissa fall t. o. m. ännu kraftigare inverkan på en väggs värmeisoleringsförmåga. Detta senare förhållande framgår dels ur ett tidigare meddelande från Byggforskningsinstitutet, nämligen rapport nr 7 om »Lette treveggers vindtetthet» och även ur Statens Forskningsanstalts för Lantmannabyggnader meddelande nr 33.

I den norska skriften har redogjorts för regnets och regndropparnas egenskaper och dess olika effekt beroende på vindhastighetens variation. Därmed har bl. a. påvisats en mycket viktig faktor, nämligen att det inte är den absoluta regnmängden som är ensam avgörande för hur illa väggar kan påverkas av regnet. En kraftig regnskur åstadkommer kanske inte en inträngning av större vattenmängd i väggen än en lättare regnskur på samma tid, emedan yttskiktet i det första fallet ofta mycket snart blir så mättat med fuktighet att det inte vidare kan upptaga ytterligare vatten. Det pågår för närvarande i Norge en kartläggning av de klimatiska förhållandena med hänsyn till regnmängder och vindhastighet. Med ledning av denna kartläggning vill man kunna gradera risken för regnpåverkan på väggar för olika delar av landet. En motsvarande kartläggning skulle för Sveriges del vara av största betydelse, emedan vi redan nu vet, att väggkonstruktioner som är praktiskt omöjliga i t. ex. västkustklimatet är utomordentligt väl lämpade för klimatet i skogsbygderna.

Det norska Byggforskningsinstitutet har uppfört en större regnprovsningsapparat för att studera genomträngningen av regn under olika yttre förhållanden med hänsyn till regnmängdens storlek och vindtryckets storlek. Försöken innebär ett stort framsteg jämfört med hittillsvarande utländska försök, emedan man i Norge vid försöksanordningarna även tagit med vindtrycket som ju är en mycket dominerande faktor i sammanhanget. Svenska erfarenheter tyder emellertid på att ytterligare en faktor har en avgörande betydelse vid konstruktion av väggar med hänsyn till regnpåverkan. Det är mängden genom väggen transporterat värme. Det verkar från svensk synpunkt sett uppenbart att en ökad värmeström genom väggen ökar möjligheterna till fukttransport utåt, dvs. uttorkning av väggen. Detta innebär följaktligen också minskad risk för regngenomslag och överhuvud taget regnpåverkan. Tendensen skulle i detta fall vara att den utåtgående värmetransporten skulle kompensera regnpåverkan i speciellt hög grad för sådana väggar, som har ett relativt högt k-värde. Detta skulle i så fall också förklara varför problemen med regnfuktigheten har aktualiserats i så hög grad på senaste tid, då just väggar med hög isoleringsförmåga har blivit allt mer allmänt använda.

Det viktigaste av de resultat som hittills har framkommit ur den norska undersökningen är att de väggar, som bäst motstår påfrestningarna i ett klimat med stora slagregnmängder, är sådana

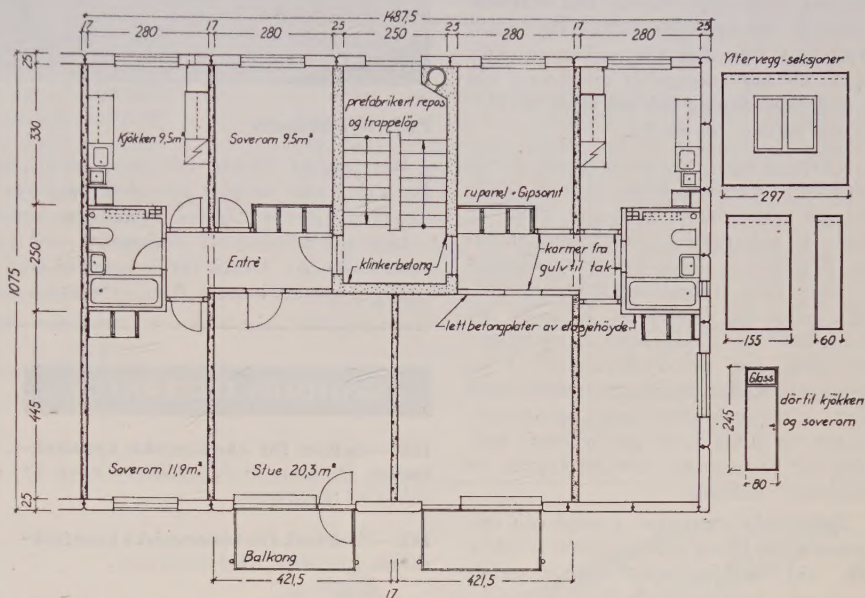
som utvändigt har någon form av regnkappa samt dessutom är så utformade, att de är helt vindtäta. Exempel på sådana väggar är träväggar med utvändigt panel och erforderliga pappskikt eller isolerade stenväggar med utvändigt beklädnad av t. ex. eternitplattor.

Nils Holmqvist

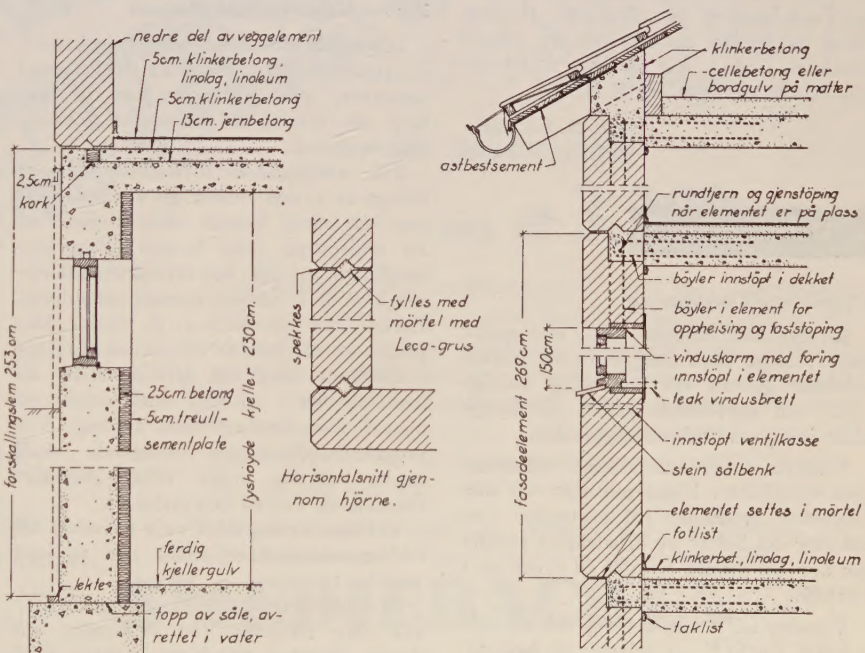
Husbygging Bd 1 och Bd 3, 2:a uppl., redaktionskommitté: J Holmgren, O Landmark och A Westerlind. Aschehoug, Oslo 1954. Bd 1 352 s, 347 fig. Bd 3 454 s, 729 fig.

Band 1 inledes med en allmän del, där husets konstruktiva delar definieras. Relativt ingående behandlas trappor med

olika trappformer och lämpliga stigningar. Den elementära statiken och hållfasthetsläran är kortfattat genomgången. De intressantaste kapitlen i boken berör värmeisolering samt klimatets inverkan på material och byggnadssätt. Dessa avsnitt är delvis rena specialartiklar, där J Holmgren, som är en auktoritet på området, synnerligen klart framlägger sina synpunkter. I kapitlet om värmeisolering finnes de vanliga redogörelserna för ytmostånd, värmeledningstal, ekonomisk dimensionering av värmeisoleringar, genomräknade exempel på olika konstruktioner samt kondensationsrisker. Härfter följer värmekapacitetens betydelse och en utförlig diskussion om erforderliga k-värden. I



Ovan: Halvt våningsplan av ett bostadshus uppfört av USL (»Ungdomens selvbyggerlag»)



Ovan: Konstruktionsdetaljer. USL:s system för elementbyggsystem

Sverige kan zonerna för olika k-värden följa geografiska gränser. Detta är emellertid omöjligt i Norge, eftersom gränserna går i nord-sydlig riktning längs kusten. Fuktproblemen — inverkan av nederbörd, vind och slagregn, materialens vattenuppsugning, förvittring och frostbeständighet — behandlas mycket intressant. Kortfattat beröres sedan vindtryck, konstruktionernas motståndsförmåga mot brand samt ljudisolering. Andra delen inleds med en summarisk behandling av grundarbeten. Betongens teknologi, armering och beräkning av armerade konstruktioner beskrivs. Vidare beröres en del speciella bärande konstruktioner. Boken avslutas med några kortfattade redogörelser för nyare byggnadsmetoder, såsom strängbetongelement, Sundska systemet och Kalltonsystemet. 2:a upplagan skiljer sig endast obetydligt från den 1:a, vilken trycktes 1946. Nu har exempelvis vingborret vid grundundersökning och två sidor om förspänd betong medtagits.

I band 3 talas inledningsvis om träets teknologi. Därefter följer en rad exempel på träförbindningar, av vilka de flesta är ålderdomliga sammanhuggningar. Regelhus — även monteringsfärdiga — olika slags träbjälklag samt konstfärdiga takstolar beskrivs. Kapitlet om bult-, lim- och spikförband är egentligen det enda, som har moderniserats i 2:a upplagan. Olika plåtslageriarbeten samt deras rätta utförande finnes behandlade. Boken avslutas med glasarbeten, målning och tapetsering samt ett kapitel om dekorativ målning.

Hela verket omfattar 4 band och omspänner de flesta arbeten, som är aktuella vid husbyggnader. Många av de medtagna metoderna är rent historiska och urvalet av bildmaterial ger delvis ett gammalmodigt intryck. Verket är kanske inte så lämpligt som uppslagsbok utan mer som lärobok för arkitektstuderande, då den historiska utvecklingen inom husbyggnadskonsten är värdefull. Huvuddelen av verket har skrivits av redaktionskommittén. Av övriga författare kan nämnas I Lyse och R Berg.

K-G Ekblad

TIDSKRIFTER

Uppmuntrad investering.

Ja, Ni hade alldeles rätt. Det gäller inte Sverige utan Belgien, vars finansminister genom ett lagförslag möjliggjort två subventionssystem för bygge eller inköp av industribyggnader.

I första fallet kan sådana industrier som sysselsätter högst 200 man och som tillverkar produkter till kostnader som till stor del består av arbetslöner erhålla lån upp till 5 milj. fr. mot en ränta av 1 (en) %.

I andra fallet rör det sig om en subvention av 30 % av värdet av byggnaderna exkl. tomt.

(Bouw nr 2, 1955)

π

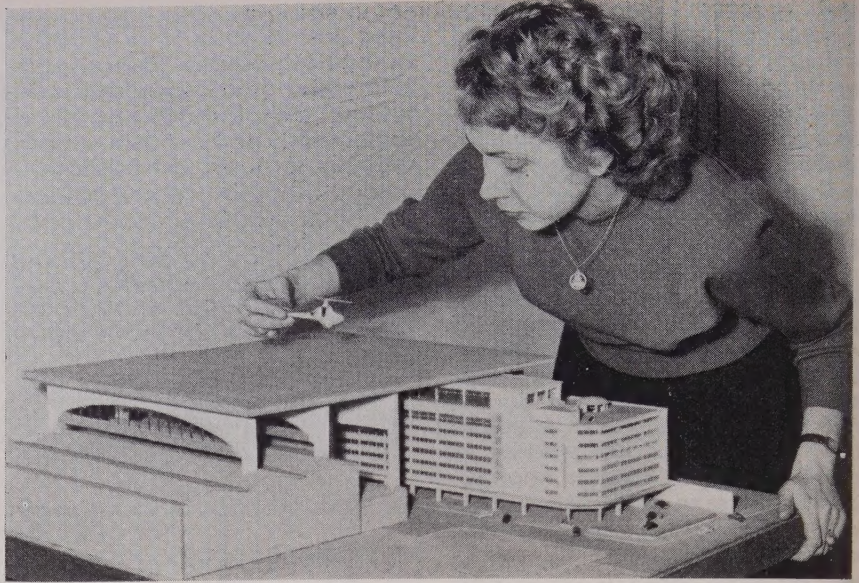


Foto: Pressens Bild

Paris nya heliport

Den vackra flickan här ovan visar på modellen hur en helikopter landar på Paris' blivande heliport som skall uppföras i södra delen av Paris endast 5 min. körväg från Champs Elysées. Byggnaden kommer även att innehålla en stor sporthall.

Det är meningen att helikoptrar med passagerare från alla Europas huvudstäder skall landa här. Denna trafik kommer att i hög grad förkorta den tid som det annars vanligen tar att komma från flygplatsen utanför staden och till själva centrum.

INKOMMEN LITTERATUR

HB — balken för ekonomiska konstruktioner Broschyr nr 8. Stockholm 1954. 27 sid., rikt illustrerad.

HB — fackverk för ekonomiska konstruktioner Broschyr. Rikt illustrerad.

The Derwent system Schools. 23 sid., illustrerad.

UTLYSTA TÄVLINGAR

Förvaltningsbyggnad i Lerum

Lerums kommun inbjuder svenska och i Sverige bosatta utländska arkitekter i samarbete med arkitekter SAR till tävling om förslag till kommunal förvaltningsbyggnad.

Till prisnämndens förfogande står ett belopp av 12 000 kronor att användas för pris och inköp. Lägsta inköp kommer ej att understiga 1 000 kronor. Programhandlingar erhållas hos tävlingsfunktionären, kamrer L Ahlsén, kommunalkontoret, Lerum, mot deposition av 50 kronor. Depositionen återbetalas vid tävlingsförslags inlämnande eller vid återlämnandet av handlingarna i oskadat skick senast en månad före tävlingstidens utgång. Vid programhandlingarnas uttagande skall lämnas adress, under vilken skriftligt meddelande kan nå den tävlande.

Tävlingsförslag skall vara inlämnat till tävlingsfunktionären senast den 15 juni 1955 kl. 15.00.

Prisnämnden utgöres av arkitekter SAR Sten Branzell, Jan Wallinder och Bengt Östnäs, Göteborg, rektor J S Christiansson och advokat Hjalmar Swedberg, Lerum.

Bad- och idrottsbyggnader i Västerås

Västerås stad inbjuder svenska arkitekter att deltaga i en idéävling om möjligheterna att uppföra bad- och idrottsbyggnader samt i övrigt åstadkomma en lämplig disponering av Kristiansborgs-Solbergaområdet i Västerås.

Sammanlagda prissumman är 35 000 kronor.

Program utlämnas utan kostnad. Övriga handlingar erhållas från tävlingsfunktionären, ingenjör P W Söderström, Stadshuset, Västerås, mot deponering av 50 kronor, som kan insättas på Västerås Stads Drätselkammarens postgiro-konto 8600. Tävlingsförslag skall vara inlämnat senast den 3 oktober 1955.

Prisnämnden består av stadsarkitekt Per Bohlin, banktjänsteman Anna Carlsson, professor Paul Hedqvist, direktör Gustaf Olsson, tjänsteman Gösta Sjöberg, arkitekt SAR Nils Tesch och stadsplanearkitekt Bertil Tideström.

Uppgift	Inlämn.-tid	Se Byggm.
Begravningsplats i Partille	2 maj 1955	Nr A 10-54 s. X
Stadsplan för Åtvidabergs centrum	2 maj 1955	Nr A 12-54 s. I
Förvaltningsbyggnader i Göteborg	16 maj 1955	Nr A 11-54 s. I
Förvaltningsbyggnad i Lerum	15 juni 1955	Nr A 3-55 s. XII
Bad- och idrottsbyggnader i Västerås	3 okt. 1955	Nr B 3-55 s. XVI

Lämna reproduktionsdugliga tävlingsritningar.

Nyligen har en rättegång som torde ha mera allmänt kommunalt intresse avgjorts rörande en köpings ansvar för beslut av byggnadsnämnd.

Sakförhållandena voro följande.

En hotellfastighet inom Hovmantorps köping skadades genom brand. Byggnadsnämnden vägrade fastighetsägaren byggnadslov för reparation av byggnaden och förelade honom vid vite att bortföra resterna av densamma. Vid sin vägran att meddela byggnadslov utgick byggnadsnämnden från att byggnaden var så svårt brandskadad att de åtgärder, som erfordrades för att iståndsätta byggnaden, voro att hänföra till nybyggnad. Då den brandskadade byggnaden hade varit uppförd i strid mot fastställd stadsplan och tomten vid tidpunkten för de ifrågasatta byggnadsåtgärdernas vidtagande dessutom icke var rättsligen bestående rädde nybyggnadsförbud enligt såväl 34 som 38 §§ byggnadslagen.

På besvär av fastighetsägaren prövade länsstyrelsen i Kronobergs län lagligt att med undanröjande av det klandrade beslutet visa målet åter till byggnadsnämnden för ny behandling. Denna ståndpunkt motiverades med att de vid eldsvådan uppkomna skadorna icke varit av sådan omfattning att ett återställande av byggnaden i före eldsvådan befintligt skick kunde anses hänförligt till nybyggnad. Länsstyrelsen fann dessutom att byggnadsnämnden icke hade ägt meddela föreläggande om den brandskadade byggnadens avlägsnande under annan förutsättning än att den icke kunnat iståndsättas för rimlig kostnad. Denna förutsättning hade emellertid icke förelegat vid tiden för byggnadsnämndens beslut. Kungl. Maj:t, där byggnadsnämnden i sin tur besvärade sig, fann genom beslut den 15 mars 1950 (RÅ 1950 not. K 54) ej skäl att göra ändring i länsstyrelsens utslag.

Sedan besvärsmålet avslutats och byggnadslov beviljats instämde fastighetsägaren köpingen till Östra Värends domsagas häradsrätt och yrkade ersättning för vissa skador som enligt hans mening skulle ha drabbat honom i samband med byggnadsnämndens handläggning av ärendet om byggnadslov. Dessa skador bestodo dels i fördyrade reparationskostnader och dels i vissa affärsförluster. Byggnaden hade nämligen använts som hotellannex och genom byggnadsnämndens förfarande hade fastighetsägaren förhindrats att omedelbart ånyo iståndsätta byggnaden för detta ändamål.

Köpingen bestred skadeståndsansvar i första hand på den grunden att de av byggnadsnämnden beslutade åtgärderna fattats med stöd av särskilda författningar (byggnadslagstiftningen). De av byggnadsnämnden vidtagna åtgärderna hade därför varit av klart offentligrättslig natur och tillhörde självförvaltningen i egentlig mening. Om köpingen i och för sig skulle anses ansvarig för nämndens åtgärder anfördes i andra hand att det icke med fog kunde göras gällande att nämndens förfarande i något avseende varit felaktigt.

Östra Värends domsagas häradsrätt ogillade genom dom den 11 september 1952 käromålet och förklarade, att även om byggnadsnämnden skulle förfarit felaktigt i av fastighetsägaren angivna hänseenden byggnadsnämndens beslut icke vore av beskaffenhet att föranleda skadeståndsskyldighet för kommunen. Fastighetsägaren hade i målet i övrigt icke visat att kommunen vore skadeståndsskyldig. Denna dom fastställdes av Göta hovrätt genom dom den 28 mars 1953. Genom beslut den 23 november 1954 avslog Högsta domstolen fastighetsägarens begäran om dispens varför hovrättens dom alltså stod fast.

(Ur Svenska Stadsförbundets
Tidskrift nr 2, 1955)

Ännu
en
nyhet
från

SMEDJEBACKEN

SAS 60

för påkänningar

upp till 3.300 kg/cm²

Det ändrade utförandet medför:

- FÖRBÄTTRAD VIDHÄFTNING
- MINDRE SPRICKVIDD
- ÖKAD TILLÅTEN PÅKÄNNING
- ALLT RESULTERANDE I VÄSENTLIG MATERIALBESPARING OCH LÄGRE BYGGNADSKOSTNADER

Kvalitet med sakkunnig service

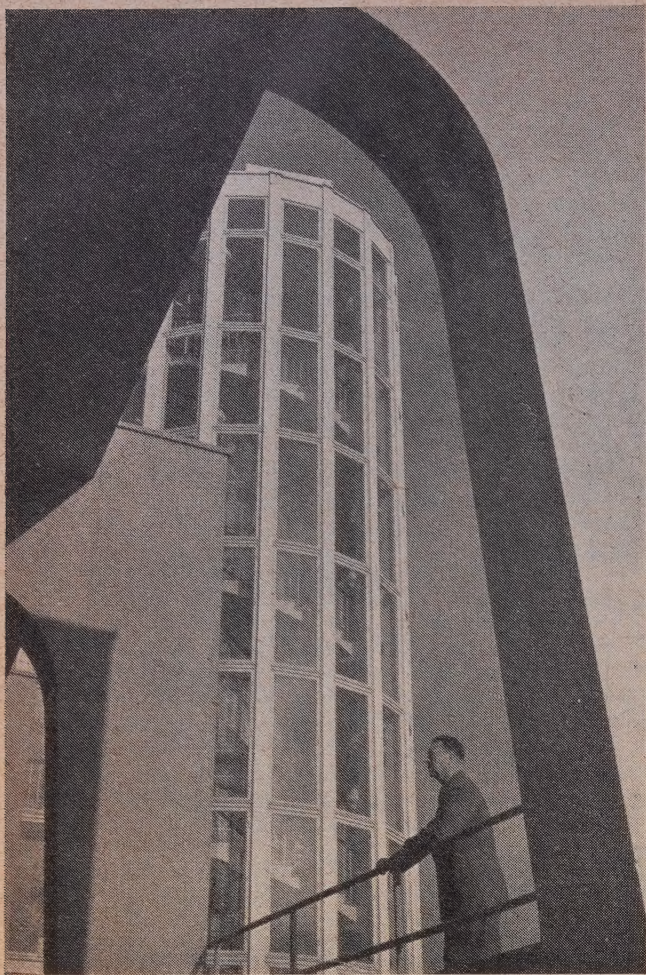
Över hälften, minst 75.000 ton/år, av det i vårt land förbrukade armeringsjärnet, utgöres av det av oss utarbetade och på marknaden införda högvärdiga kamjärnet. Utvecklingen går hos oss vidare mot nya utföranden och högre kvaliteter. Efter ingående undersökningar under professor Hjalmar Granholms ledning införa vi SAS 60 på marknaden med högre sträckgräns, tätare liggande kammar och större kamarea än hos SAS 40.

Närmare upplysningar om dimensioner och statiska och dynamiska materialegenskaper lämnas på förfrågan.

SMEDJEBACKEN

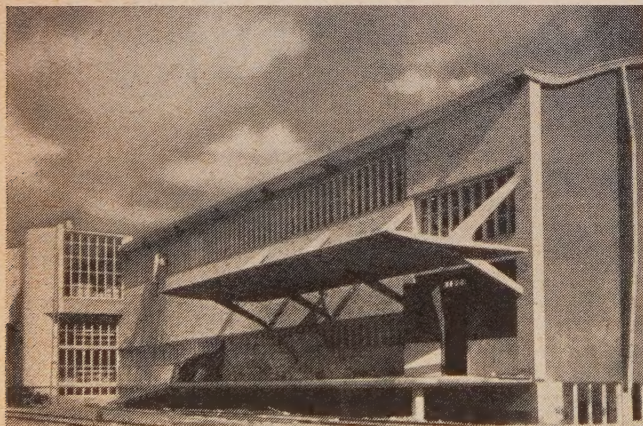
Smedjebackens Valsverks AB • Smedjebacken
Tel. Ludvika 711 20 (växel)





BLÅ RAND CEMENT ger arkitekten stor frihet i formgivningen

Intet annat material kan som betong villigt låta forma sig på sätt som passar den skapande arkitektens önskemål. Det må gälla den lilla dekorativa detaljen eller den stora monumentala skapelsen.



Därför användes cement i ständigt stigande omfattning — årsförbrukningen i vårt land är f. n. nära 42 miljoner säckar — och det har blivit oundgängligt för all modern bebyggelse.

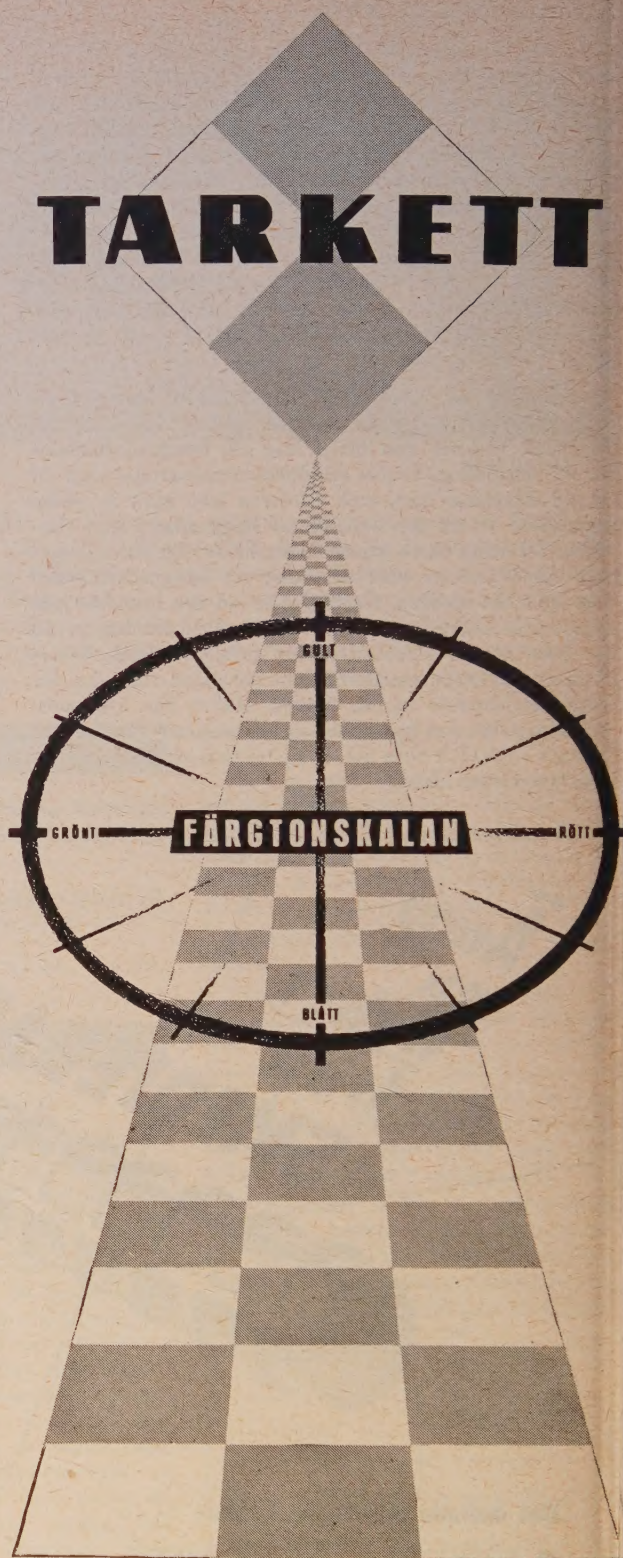
*Betong är ett beständigt material
- bygg därför beständigt med betong*

CEMENTA

Stockholm • MALMÖ • Göteborg

FÄRGSTÄMD

TARKETT



Aktiebolaget Svensk
GOLVINDUSTRI

STOCKHOLM

Kungsgatan 32 - Tel. 23 21 60

MALMÖ

Rundelsgatan 14 - Tel. 717 70